

PROGRAMAR

REVISTA PORTUGUESA DE PROGRAMAÇÃO • WWW.PORTUGAL-A-PROGRAMAR.PT

EDIÇÃO #48 - MARÇO 2015

ISSN 1647-0710

CLUSTER MPI COM RASPBERRY PI

A PROGRAMAR

MERGE DE DIFERENTES VERSÕES DE CÓDIGO
GERADO PELO WINDOWS APPSTUDIO

CORTANA ASSISTENTE PESSOAL DIGITAL
CHEGA AO PC E TABLETS

PRODUZIR FICHEIROS FORMATO ODF
EM .NET

ORDENAÇÃO GENÉRICA EM
C

COLUNAS

APLICAÇÃO AUXILIAR
DE ACTUALIZAÇÃO **C#**

NO CODE

DE JOGOS APLICADAS
A SEGURANÇA COMPUTACIONAL **ESTRATÉGIAS**

EVOLUÇÃO OU
REVOLUÇÃO **RASPBERRY PI2**

EQUIPA PROGRAMAR

Coordenador

António Pedro Cunha Santos

Editor

António Pedro Cunha Santos

Design

Sérgio Alves

Twitter: [@scorpion_blood](#)

Ilustração

Sara Freixo

Redacção

António Pedro Cunha Santos

Diego Andrade

Fábio Pinho

Jorge Paulino

Nuno Silva

Paulo Afonso Parreira Júnior

Paulo Henrique Lima Oliveira

Ricardo Trindade

Rita Peres

Sara Silva

Sérgio Ribeiro

Staff

António Pedro Cunha Santos

Rita Peres

Rui Gonçalves

Sara Freixo

Tiago Sousa

Contacto

revistaprogramar@portugal-a-programar.org

Website

<http://www.revista-programar.info>

ISSN

1 647-071 0

“Guest@system”

Em Janeiro passado, com muita tristeza tomei conhecimento em segundos, do que acabava de acontecer em Paris. Um atentado à liberdade de expressão de todos nós e pensei: “Felizmente a internet não tem censura! Posso ler a notícia!” Com a mesma tristeza com que a li, pensei para mim: “Que sociedade é esta, onde vivemos?” e este pensamento assaltou-me nas horas seguintes, no dia de trabalho, nas linhas de código que escrevi.

Pensei nas vezes em que nós programadores criamos software, tecnologia, algo do nada e nem sequer nos apercebemos que aquilo que criamos pode ser usado para fins completamente dispares dos que nós idealizamos! É estranho! Parece que, de certa forma, nós, enquanto “indivíduo”, somos um utilizador “guest” no sistema que é a sociedade em que vivemos.

Quer dizer, não propriamente “guest”, mas quase parece que estamos num “sistema” estranho, ou com updates tão radicais que por vezes nos passam ao lado! Com este pensamento de “guest@system”, decidi deixar o editorial curto, mudando apenas a prompt, valendo-me das palavras do poeta José Régio, que escreveu “não sei para onde vou, mas sei que não vou por aí”, para deixar na prompt, o rumo para onde a revista continuará a ir, no respeito pela pluralidade e liberdade de opinião, sem mais demoras: todos@liberdade ~: \$

Até à próxima edição.

António Santos

A revista PROGRAMAR é um projecto voluntário sem fins lucrativos. Todos os artigos são da responsabilidade dos autores, não podendo a revista ou a comunidade ser responsável por alguma imprecisão ou erro.

Para qualquer dúvida ou esclarecimento poderá sempre contactar-nos.

TEMA DE CAPA

- [8](#) Criar um Cluster de Processamento Paralelo MPI com Raspberries - **António Santos**

A PROGRAMAR

- [15](#) Como fazer merge de diferentes versões de código gerado pelo Windows AppStudio - **Sara Silva**
- [19](#) Cortana: A assistente pessoal digital da Microsoft chega ao PC e Tablets - **Nuno Silva**
- [22](#) Produzir ficheiros no formato ODF – Open Document Format em .NET - **Ricardo Trindade**
- [26](#) Ordenação Genérica em C - **Paulo Afonso Parreira Júnior** e **Paulo Henrique Lima Oliveira**

COLUNAS

- [32](#) C# Aplicação auxiliar de actualização - **Fabio Pinho**

ANÁLISES

- [37](#) Compiladores Da Teoria à Prática - **Sérgio Ribeiro**
- [39](#) Gestão de Projetos de Software (5.ª Edição Atualizada) - **Jorge Paulino**

NO CODE

- [41](#) Raspberry Pi2 – Evolução ou Revolução? - **Rita Peres**
- [45](#) Estratégias de jogos Aplicadas a Segurança Computacional - **Diego Andrade**

EVENTOS

ENEI 2015 - 27 — 30 de Março

Para mais informações/eventos: http://bit.ly/PAP_Eventos. Divulga os teus eventos para o email eventos@portugal-a-programar.pt

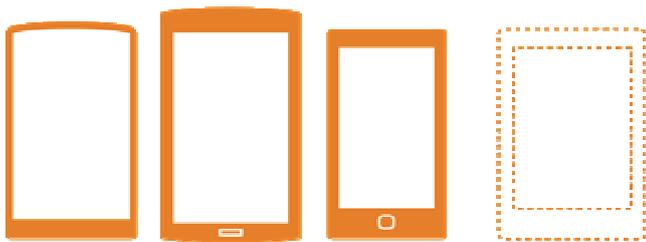
Anunciando o Guia de Portabilidade Ubuntu 2.0

Nas últimas semanas, o Ubuntu atingiu um marco importante com as primeiras vendas relâmpago do Aquarius BQ - Ubuntu Edition. Este é apenas o início de ver o Ubuntu numa vasta selecção de telefones e tablets, e graças a uma comunidade de portabilidade incrivelmente entusiasta, mais dispositivos de têm feito parte desse espetáculo. Alguns destes portadores qualificados chegaram a configurar o seu próprio servidor de imagens para fornecer atualizações “over-the-air”!

Para facilitar o processo de portabilidade, o Guia de Portabilidade foi atualizado para refletir o atual procedimento de permissão de novos dispositivos. Desde a criação de seu ambiente de desenvolvimento, a configurar o kernel e depurar o AppArmor, abrange os principais pontos de fazer uma portação em pleno funcionamento. Atualmente focado nas portações AOSP, será alargado no devido tempo a processos detalhados e específicos CyanogenMod.

Se está interessado em portabilidade, por favor, certifique-se de que fornece feedback sobre quaisquer problemas e obstáculos que possam surgir, quer no Launchpad ou na mailing-list do Ubuntu-phone.

Obrigado e bom trabalho, colegas aventureiros de dispositivos!



Fonte: developer.ubuntu.com

Tradução: Sara Santos

Câmara de Lisboa e Gulbenkian levam programação informática às escolas

A Câmara de Lisboa e a Fundação Calouste Gulbenkian uniram-se para lançar a Academia de Código Júnior, um programa de ensino de programação informática a crianças do 1.º ciclo com o qual o presidente da fundação acredita que

se irá “fazer história”. Isto porque, destacou Artur Santos Silva, esta será a estreia em Portugal do Título de Impacto Social, um mecanismo através do qual um investidor financia um projecto com fins sociais desenvolvido por uma entidade do sector público.



As aulas de programação a 65 crianças de três escolas do 1.º ciclo do ensino básico da rede pública de Lisboa - Aida Vieira (Carnide), Bairro do Armador (Marvila) e S. João de Deus (Areeiro) - começaram no passado mês de Janeiro. Desde então, os alunos têm estado a aprender linguagem de código, através da utilização de um programa (Scratch), que foi desenvolvido no Massachusetts Institute of Technology.

Trata-se, como frisou o presidente do município numa apresentação pública que se realizou esta sexta-feira, de uma iniciativa “dois em um” no que à inovação diz respeito: é inovadora no modo de financiamento e também naquilo que representa em termos de oferta educativa. “No futuro vai ser tão importante aprender programação como foi ler e fazer contas no tempo dos nossos avós ou aprender línguas estrangeiras na nossa geração”, constatou António Costa.

Nesta fase aquilo que vai acontecer é que a Fundação Calouste Gulbenkian vai investir cerca de 120 mil euros no pro-

grama Academia de Código Júnior, valor que será mais tarde reembolsado pela câmara se se concluir que foram alcançados os objectivos previamente definidos. Segundo explicou Artur Santos Silva, “a melhoria da capacidade lógica de resolução de problemas” e o “desempenho escolar” serão os dois indicadores com base num quais será feita a avaliação do sucesso desta iniciativa, avaliação que só deverá estar concluída em Janeiro de 2017.

O presidente da fundação sublinhou a importância daquele que é “o primeiro Título de Impacto Social em Portugal”. Lembrando que o terceiro sector se vê confrontado com uma “queda de recursos” num momento em que se vê “obrigado a multiplicar respostas”, Artur Santos Silva considerou que a “discussão sobre novos modelos de financiamento” como aquele que agora foi lançado “é não apenas oportuna como absolutamente necessária”.

“É com muito agrado que a câmara se oferece como cobaia”, reagiu António Costa, dando conta do seu agrado com o facto de se estar “a experimentar uma nova forma de financiamento de projectos com elevado retorno social”. “Este não é um projecto com retorno financeiro”, frisou, notando que o município só sairia a ganhar em termos monetários se os alunos da Aida Vieira, do Bairro do Armador e de S. João de Deus não melhorassem as suas “capacidades cognitivas” e se aumentassem as “taxas de retenção e de insucesso escolar”.

Caso este projecto-piloto se revele bem sucedido, a intenção do autarca socialista é estendê-lo “progressivamente” a outras escolas do 1.º ciclo do ensino básico. Com este e outros programas de enriquecimento, como o de Apoio à Nataçãõ Curricular, aquilo que António Costa e o seu executivo ambicionam é que a rede pública de Lisboa tenha “a melhor oferta educativa da cidade”.

Segundo foi já anunciado, em Abril terá início uma segunda vertente da Academia de Código: a câmara vai promover, em parceria com o Instituto de Emprego e Formação Profissional, formações na área da programação informática para desempregados. A ideia, explicou o presidente da câmara, é “reconvertê-los para actividades onde há uma elevada procura e não há oferta no mercado”.

Segundo informações transmitidas pelo município ao PÚBLICO, no primeiro ano deverão ser formados 90 alunos, número que deverá aumentar para 150 por ano nas edições seguintes.

Fonte: Publico

Windows 10 para o Raspberry Pi 2

Estamos entusiasmados por anunciar que estamos a expandir o nosso Programa para Programadores do Windows

para IoT através da apresentação de uma versão do Windows 10 que suporta o Raspberry Pi 2. Esta versão do Windows 10 será gratuita para a comunidade Maker através do Programa de Desenvolvimento do Windows para a Internet das coisas.

O Windows 10 é o primeiro passo para uma era de computação mais pessoal. Esta visão enquadró o nosso trabalho no Windows 10, em que estamos a mover o Windows para um mundo que é mais móvel, natural e fundamentado em confiança. Com o Windows para o programa de desenvolvedor de IoT estamos a trazer as nossas principais ferramentas de desenvolvimento, serviços e ecossistema para a comunidade Raspberry Pi!



Vemos que a comunidade Maker tem uma espantosa fonte de inovação para dispositivos inteligentes e ligados que representa o verdadeiro fundamento para a próxima onda de computação, e estamos entusiasmados por fazer parte desta comunidade.

Estamos entusiasmados com a nossa parceria com a Fundação Raspberry Pi e apresentando uma versão do Windows 10 que suporta o Raspberry Pi 2, e iremos partilhar mais detalhes sobre os nossos planos de Windows 10 para IoT nos próximos meses.

Fonte: dev.Windows.com

Tradução: Sara Santos

ESOP: e se o futuro das TI fosse decidido por crowdsourcing?

A Associação de Empresas de Software Open Source Portuguesas (ESOP) quer ajudar o governo a definir uma estratégia para as tecnologias ... e também para a promoção das normas abertas. E por isso lançou plataforma de crowdsourcing, que pretende recolher os contributos dos aficionados das tecnologias de código aberto «na criação de um modelo de crescimento e desenvolvimento sustentável para Portugal».

A iniciativa, que dá pelo nome de Portugal Open Source 2020 (POS 2020), vai recolher contributos dos internautas

até 31 de março. Das propostas dos diferentes utilizadores, resultará a formulação de um documento que deverá servir de guião para as diferentes ações da ESOP.

«O POS 2020 consiste na recolha de ideias e elaboração de um plano estratégico para a utilização das tecnologias e normas abertas como motor do crescimento e desenvolvimento da economia e da sociedade portuguesa durante o período de 2015-2020», refere um comunicado da associação.

Na POS 2020, os cidadãos vão poder pronunciar-se sobre mobilidade, educação, telecomunicações, big data, cloud, entre outros temas.

Fonte: Exame Informática

Drone sobrevoa Lezíria comandado apenas por ondas cerebrais

Uma touca, um drone – e alguns computadores pelo meio. Na pista, nas imediações de Vila Franca de Xira e com a Lezíria por cenário, não faltou a expectativa típica das estreias. Conseguiriam os mentores do projeto Brainflight demonstrar que é possível comandar um drone apenas e só com o pensamento de um ser humano? Não terá sido necessário esperar muito até à prova final: como previsto, o drone da Tekever rasgou os céus e sobrevoou, durante a manhã de ontem, os hangares do aeródromo da cidade ribatejana, comandado pelas ondas cerebrais de um técnico da Tekever sentado à secretária, em terra, a olhar para um ecrã de computador como se estivesse dentro do pequeno cockpit do drone que se encontra a várias dezenas de metros de distância.

No projeto Brainflight, não é só a Tekever que tem direito a parangonas de jornal: a iniciativa financiada pela Comissão Europeia contou ainda com a participação de investigadores da Fundação Champalimaud, a Eagle Science, da Holanda, e a Universidade Técnica de Munique, da Alemanha.

Como é que se consegue controlar um drone com o pensamento?: EEG, a sigla de eletroencefalograma, é a resposta mais concisa. Uma resposta mais descritiva remeterá obrigatoriamente para a touca e para os respetivos sensores colocados em pontos precisos, que facilitam a captação de ondas cerebrais que, depois, são convertidas em comandos de drone por algoritmos que correm num computador.

Ricardo Mendes, diretor operacional da Tekever, recorda que a demonstração pública, efetuada ontem num aeródromo, marca uma nova etapa neste projeto: «É um projeto com grandes riscos e também com grandes recompensas, que pode ter um impacto a longo prazo, mas que já começou a produzir os primeiros resultados e vai precisar de mais tecnologia para chegar a maturidade. Acreditamos que o Brainflight representa o início de uma enorme mudança na aviação, que

poderá dar novas capacidades aos pilotos e reduzir os riscos das missões, e queremos disponibilizar estas vantagens para o mercado com produtos inovadores».

Antes do teste Vila Franca, o projeto Brainflight contemplou testes com simuladores para veículos tripulados e não tripulados. Em ambos os casos, os testes de simulador foram bem sucedidos, mas não se prevê que venham a ser feitos voos em "ambiente real" nos tempos mais próximos.

Ricardo Mendes recorda que ainda há pelo menos dois tipos de desafios a superar: «Hoje, não é possível testar esta tecnologia em veículos aéreos tripulados por questões de segurança e por isso apenas podemos fazê-lo em ambiente de simulação. Esta é uma solução inicial. Ainda não é um produto, mas é esse caminho que queremos fazer. Se vai demorar dois anos ou mais até termos um produto, é algo que não se sabe ainda».



Ricardo Mendes acredita que a tecnologia usada no projeto Brainflight acabará por entrar, um dia, nos cockpits dos aviões tripulados, mas também lembra que, antes desse momento, será necessário produzir legislação de âmbito internacional que regule o uso dos sistemas de "leitura do pensamento" no apoio à pilotagem.

Fonte: Exame Informática



TEMA DE CAPA

Criar um Cluster de Processamento Paralelo MPI com Raspberies

Criar um Cluster de Processamento Paralelo MPI com Raspberries

Introdução:

O Raspberry foi um sucesso desde o seu lançamento e continua a fascinar programadores, makers, hackers, estudantes e até cientistas, pela sua performance e baixo custo.

São sistemas SoC (System on a Chip), de baixo custo, baseados em arquitectura ARM, com muito potencial por explorar e pelo seu baixo consumo energético tornam-se equipamentos de eleição para pequenos e grandes projectos.

Processamento paralelo:

Nos últimos anos a evolução dos processadores foi confrontada com as limitações ao aumento da frequência do ciclo do relógio. Com efeito, cada vez que se aumenta a frequência do relógio, aumenta o consumo de energia e o calor produzido de forma proporcional, o que sugere a aproximação de limites físicos dos circuitos.

Assim, como resultante do melhoramento do processo de fabrico dos circuitos integrados, em consonância com a lei de Moore que estabelece que o número de transístores duplica cada dois anos, a resposta no mercado dos processadores passou por introduzir mais processadores no mesmo chip (multi-núcleo), aumentando a capacidade de processamento do chip, sem sofrer os problemas de eficiência energética e controlo de temperatura associados ao aumento da frequência do ciclo de relógio dos processadores “convencionais”. Esta alternativa engenhosa, de aumentar o desempenho do processamento, pela via do paralelismo por hardware tem vindo a impor-se tanto no mercado doméstico, como no das máquinas de elevada exigência.

O paralelismo oferece a grande vantagem de reduzir o tempo de processamento de grandes volumes de dados e cálculos matemáticos complexos, pela via do processamento paralelo com recurso a múltiplos nós, com um ou mais processadores por nó.

O tempo de processamento de um determinado input é normalmente proporcional à quantidade de dados de entrada, podendo tornar-se um factor limitativo quando existem cálculos computacionalmente intensivos ou com grandes volumes de dados. Assim, tendo em conta a consolidação das tecnologias associadas ao paralelismo ao longo dos últimos anos e a existência de sistemas de computação paralela acessíveis à comunidade, pode considerar-se inevitável o recurso ao paralelismo para minimizar o tempo consumido no processamento de dados.

O processamento paralelo é particularmente útil quando o volume de dados a serem processados não de-

pende recursivamente dos outputs uns dos outros, podendo ser dividido em blocos e estes, processados simultaneamente.

Este tipo de problema, conhecido como embaraçosamente paralelo, consiste na divisão de trabalhos entre todas as “entidades” de processamento disponíveis, no processamento independente do trabalho enviado para cada “entidade” e por fim na junção dos resultados para obtenção do output final.

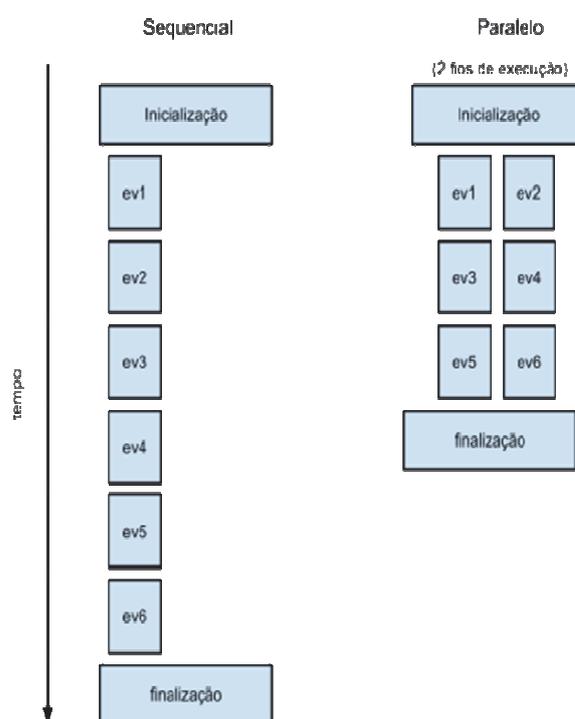


Fig1. Diagrama ilustrativo das diferenças entre o processamento sequencial e paralelo.

Quando um mesmo problema tem a oportunidade de ser executado com o dobro dos recursos computacionais é expectável que o tempo de execução total seja reduzido para a metade, no entanto, isto só é verdade em casos muito específicos explicados mais à frente.

Segundo a lei de Amdahl, o tempo total de execução T , utilizando n entidades de processamento, pode ser reduzido

para o limite teórico $T^{(n)}$, depende da fracção B do problema que não pode ser computada em paralelo, de acordo com a seguinte equação:

$$T(n) = T(1) \left(B + \frac{1}{n} (1 - B) \right)$$

Equação 1. Tempo total de execução, segundo a lei de Amdahl

CRIAR UM CLUSTER DE PROCESSAMENTO PARALELO MPI COM RASPBERRIES

Não obstante à melhoria máxima teórica prevista pela Lei de Amdahl, o ganho oferecido pelo paralelismo pode ser limitado por vários outros factores. Um dos principais factores limitativos do ganho de desempenho através do paralelismo é a largura de banda de acesso aos dados, uma vez que a capacidade de cálculo dos processadores atuais supera habitualmente a largura de banda de carregamento de informação, quer estejam na memória, em discos ou na rede.

O desfasamento da velocidade do processador em comparação com os dispositivos de armazenamento é tão grande que em muitos tipos de problema não é possível manter as unidades de processamento ocupadas durante todo o tempo, porque mesmo com grandes optimizações nos padrões de acesso à memória, com intuito de maximizar a utilização dos vários níveis de memória cache, e com esforços para maximizar a largura de banda dos sistemas de discos rígidos, os processados acabam por passar a maior parte do tempo ociosos a espera de receber dados para processar.

A situação é agravada quando os dados estão em sistemas de armazenamento permanente em discos magnéticos comuns, tais como o IDE, SCSI, SAS, SATA, mesmo quando ligados em RAID. A investigação em entrada/saída de dados tem vindo a proporcionar avanços significativos nos sistemas de armazenamento de informação.

Aos factores acima referidos deve-se acrescentar a sobrecarga em tempo de processamento resultante da execução de código associado à gestão do paralelismo que pode ser tanto mais relevante quanto menor for a granularidade do paralelismo. Por outras palavras, devem ser tidas em conta as possíveis perdas resultantes da implementação do paralelismo, ou seja, na generalidade dos casos é preferível aumentar o grão da secção paralela, por oposição ao paralelismo de grão-fino.

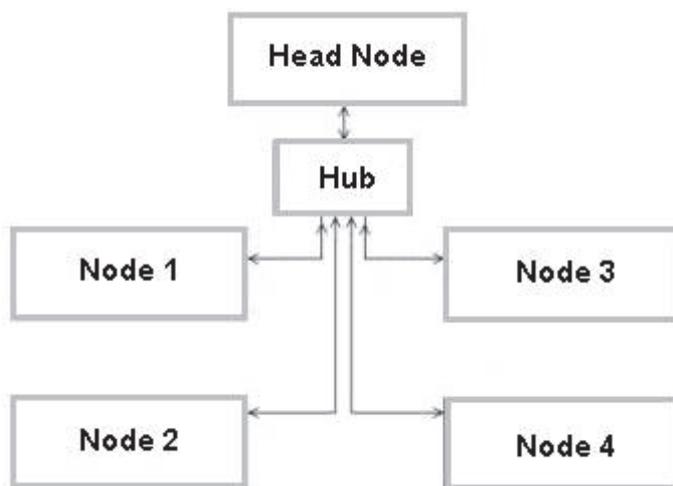
Outros factores relevantes surgem quando a zona paralela contém sincronizações, seja por limitações da implementação, ou por requisitos do problema que vêm a traduzir-se em “engarramentos” no desempenho, impedindo assim a obtenção de resultados mais próximos dos que seriam os teoricamente expectáveis, segundo a lei de Amdahl.

MPI (Message Passing Interface):

O MPI é um modelo de programação paralela para multiprocessamento baseado em “message-passing”, passagem-de-mensagem. Resumidamente consiste num conjunto de chamadas a bibliotecas que permitem aos multiprocessos comunicarem entre si. Existem diversas implementações de MPI, no entanto na configuração que é apresentada abaixo apenas é referida a implementação MPICH.

As principais vantagens do MPI residem na escalabilidade, compatibilidade, mesmo em sistemas de memória partilhada, disponibilidade ampla e portabilidade. Como não existe “bela sem senão”, as desvantagens do MPI centram-

se na curva de aprendizagem que tende a ser longa e no facto de não permitir paralelização incremental.



Só para contextualização histórica, o MPI começou a ser desenvolvido em finais da década de oitenta do século passado, e só tomou alguma “expressão maior” em Novembro de 1992, aquando da reunião do grupo de trabalho criado para dar continuidade ao processo de padronização de “Message-Passing” em ambientes de memória distribuída. Nessa reunião foi apresentado o primeiro esboço da interface de message-passing MPI1 e criado o MPI Fórum. Cerca de ano e meio mais tarde em 1994 foi disponibilizado para domínio público uma versão do padrão MPI.

Tem vindo a ser desenvolvido o padrão e desenvolvidas diversas implementações de MPI, para uma grande variedade de plataformas e arquitecturas de computador, no entanto essa discussão sai do âmbito deste artigo.

O Cluster com Raspberry Pi:

O Cluster com Raspberry Pi não é novidade, quanto mais não seja pelo baixo custo de cada computador Raspberry Pi e pela sua eficiência energética, o que o torna apelativo para soluções de processamento paralelo para fins académicos e “casuais”. Mas esta foi a primeira vez que me decidi a construir um, com apenas dois nós e que me surpreendeu pela positiva. Desta feita usei a distribuição GNU/Linux Raspbian e o software MPICH, uma implementação de MPI (Message Passing Interface), distribuída sob o modelo open-source e com bom suporte para o Raspberry Pi.

Preparação:

São precisos dois cartões de memória SD, no caso do Raspberry Pi Model B, como foi utilizado neste caso, os respectivos Raspberrys, um switch, cabos de rede para os ligar ao switch, um PC e alguma paciência, para seguir todos os passos da preparação. Então vamos começar:

TEMA DA CAPA

CRIAR UM CLUSTER DE PROCESSAMENTO PARALELO MPI COM RASPBERRIES

1. Fazer download da imagem da distribuição GNU/Linux Raspbian, do site <http://www.raspberrypi.org/downloads/>
2. No meu caso usei a imagem da versão 2012-10-28-wheezy-raspbian.zip, pois já a tinha nos cartões de memória com as devidas actualizações realizadas. Mas devem ser utilizadas versões mais recentes da imagem do Raspbian.
3. Com o dd (GNU/Linux), o win32 disk imager (Windows) ou o Disk Utility (Mac), coloca-se a imagem do Raspbian descarregada anteriormente no cartão SD a ser utilizado no primeiro nó.
4. Uma vez colocado o cartão no Raspberry, basta ligá-lo à corrente, a uma “consola” ou à rede para lhe podermos aceder, e continuar para os passos seguintes de instalação e configuração.
5. Neste quarto passo, expande-se a partição do sistema operativo, de forma a ocupar todo o espaço disponível no cartão de memória, uma vez que se usou uma imagem e ela não utiliza a totalidade do espaço disponível. Para o fazer basta seguir os passos que se indicam:
 - a. `$ sudo raspi-config`
 - b. Escolher no menu a opção “expand_rootfs”, que vai expandir a filesystem para todo o cartão de memória

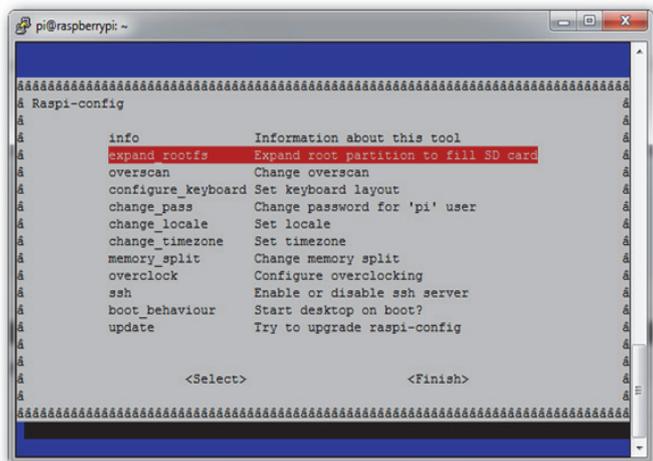


Fig2. Expande a partição de sistema operativo

6. Pelas óbvias razões devemos mudar a password do utilizador root com que arrancamos o Raspberry pela primeira vez, utilizando o comando:
`$ passwd`
7. Faz-se reboot e inicia-se a instalação do MPICH

Instalação do MPICH:

1. Nesta fase começamos por actualizar o sistema operativo com os comandos:

```
$ sudo apt-get update  
$ sudo apt-get upgrade
```

2. Agora, antes de descarregar o MPICH, devemos ter em mente o seguinte: se instalarmos o gfortran, vamos ter de o remover quando formos compilar o MPICH. Se não o instalarmos, não o teremos de remover. Caso se pretenda instalar, o comando é o seguinte:

```
$ sudo apt-get install gfortran
```

3. Como vamos descarregar o código fonte e compilar de seguida, neste passo cria-se a directoria para onde será extraído o ficheiro com o código fonte, utilizando os seguintes comandos:

```
$ mkdir /home/pi/mpich2  
$ cd ~/mpich2
```

4. Neste passo, vamos descarregar o código fonte do MPICH para o Raspberry, com o seguinte comando:

```
wget http://www.mcs.anl.gov/research/projects/  
mpich2/downloads/tarballs/1.4.1p1/mpich2-  
1.4.1p1.tar.gz
```

Convém ter em atenção descarregar sempre a ultima versão, bastando para isso ver no site do MPICH. <http://www.mpich.org/downloads/>

5. Agora descomprimos o código fonte com o seguinte comando:

```
$ tar xzf mpich2-1.4.1p1.tar.gz
```

6. Antes de compilar, criamos directorias para armazenar os ficheiros do MPICH compilados, para ser mais fácil localizá-los de futuro e nos próximos passos, utilizando os seguintes comandos:

```
$ sudo mkdir /home/rpimpi/  
$ sudo mkdir /home/rpimpi/mpich2-install
```

Aproveitamos a criação de directorias para criar uma para as builds, evitando com isto misturar ficheiros de builds com o código fonte:

```
$ mkdir /home/pi/mpich_build
```

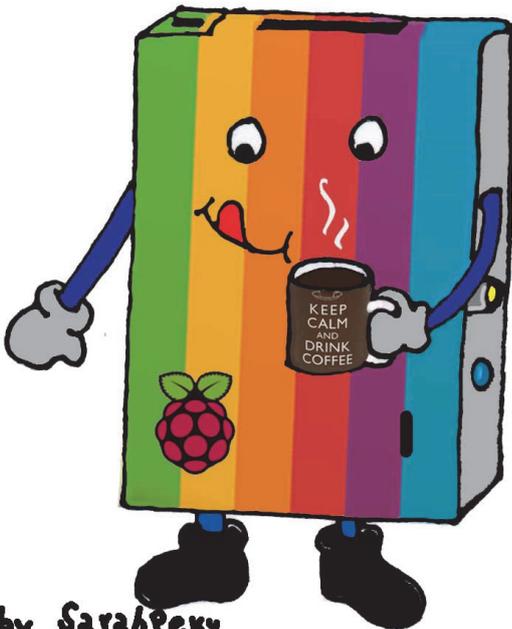
7. Neste passo e dada a simplicidade, optei por incluir alguns procedimentos no mesmo passo. Vamos pre-

TEMA DA CAPA

CRIAR UM CLUSTER DE PROCESSAMENTO PARALELO MPI COM RASPBERRIES

parar a build que vamos usar. Como são procedimentos que no meu caso ainda demoraram um pouco, recomendo a quem esteja a seguir estes passos, seguir o meu exemplo e ir buscar uma caneca de café, ou chá, conforme o gosto! Vai dar jeito para o resto das tarefas!

```
$ cd /home/pi/mpich_build
$ sudo /home/pi/mpich2/mpich2-1.4.1p1/configure --
prefix=/home/rpimpi/mpich2-install
```



8. Preparada a build que vamos usar no Raspberry, hora de make: E como isto demora, aproveita-se a bebida do passo 7, para “aquecer”! No meu caso foi a bebida e o “jornal das duas” na TV. É um procedimento demorado, mas está quase, é precisa paciência.

```
$ sudo make
$ sudo make install
```

9. Neste momento com o MPICH compilado chegamos quase ao momento de instalar, mas antes disso, acrescentamos à \$PATH, a path de instalação:

```
$ export PATH=$PATH:/home/rpimpi/mpich2-install/bin
```

Caso seja nossa ideia acrescentar esta path à \$PATH de forma permanente, editamos o ficheiro .profile e acrescentamos as linhas como se segue:

```
$ export PATH=$PATH:/home/rpimpi/mpich2-install/bin
```

Caso o utilizador prefira, poderá seguir as seguintes instruções em alternativa à instrução anterior:

```
$nano ~/.profile
# Add MPI to path
PATH="$PATH:/home/rpimpi/mpich2-install/bin"
```

10. Verificamos se a instalação foi executada, com os seguintes comandos:

```
$ which mpicc
$ which mpiexec
```

11. Voltamos para a directoria home e criamos uma directoria de testes:

```
$ cd ~
$ mkdir mpi_testing
$ cd mpi_testing
```

12. E estamos quase no primeiro teste! Sim, demorou, foi cansativo, mas vale bem a pena. Mas antes do teste uma última configuração:

```
$ nano machinefile
```

Acrescentamos numa única linha o IP do Raspberry, no meu caso 192.168.5.2

13. E o teste propriamente dito, com o seguinte comando:

```
$ mpiexec -f machinefile -n 1 hostname
```

O output do comando deve ser o nome do Raspberry, por default será “*raspberrypi*”

14. E pronto, o “nó master”, está pronto a funcionar! Até aqui pode ter sido aborrecido e o exemplo já pronto para testar não é um “olá mundo” como seria expectável. No MPICH vem por default um exemplo em C para calcular o valor de pi. Podemos executá-lo da seguinte maneira:

```
$ cd /home/pi/mpi_testing
$ mpiexec -f machinefile -n 2 ~/mpich_build/
examples/cpi
```

O output será algo como:

```
Process 0 of 2 is on raspberrypi
Process 1 of 2 is on raspberrypi
```

```
pi is approximately 3.1415926544231318, Error is
0.0000000008333387
```

Criando o segundo nó:

Feito tudo até aqui, chegou a hora de criar uma imagem do cartão de memória usado no Raspberry, para criarmos os nós do MPICH. Esta fase difere conforme o sistema operativo que estamos a usar, seja Windows, GNU/Linux ou Mac.

1. Primeiro passo é fazer o shutdown ao Raspberry, com o seguinte comando:

```
$ sudo poweroff
```

TEMA DA CAPA

CRIAR UM CLUSTER DE PROCESSAMENTO PARALELO MPI COM RASPBERRIES

2. Agora retiramos o cartão de memória e utilizamos um software para criar a imagem do cartão de memória em ficheiro, para utilizar no segundo cartão de memória. Conforme o sistema operativo que se esteja a utilizar, o software vai variar. No meu caso foi o dd, pois fiz todos os passos em GNU/Linux. Temos de escolher um nome para a imagem, e como neste caso é do nó principal (master) ficaria algo como `"raspbian_backup_mpi_master.img"`
3. Feito o passo anterior, agora é fazer o inverso (gravar a imagem num novo cartão de memória), que será usado no 2º nó do Cluster e servirá para criarmos os restantes nós.
4. Ligado o segundo Raspberry e contando que a rede esteja a fornecer o serviço de DHCP, basta executar o comando `ifconfig` para ver o endereço ip do segundo Raspberry.

Configurando o segundo Raspberry:

Nesta fase vamos configurar o segundo nó do Cluster, no segundo Raspberry que decidamos usar.

Todos os comandos que se seguem, deve ser executados no nó principal do nosso Cluster MPI, neste caso o nosso primeiro Raspberry.

1. Ligados por SSH ao nosso Raspberry principal (nó master), começamos por criar um key-pair (par de chaves) RSA para não termos de estar sempre a introduzir a password entre nós do Cluster. Esta configuração pode ter outras aplicações, por exemplo se temos um Raspberry ligado a uma rede pública e queremos alguma segurança adicional. Para configurar correctamente executamos os seguintes comandos:

```
$ cd ~  
$ ssh-keygen -t rsa -C "raspberrypi@raspberrypi"
```

Escrevemos uma palavra passe à escolha, mas não convém, apesar de ser possível, deixar a palavra chave vazia. De seguida executamos o seguinte comando para criar o ficheiro com as chaves que serão usadas e copiá-las para o segundo Raspberry:

```
$ cat ~/.ssh/id_rsa.pub | ssh pi@192.168.5.3  
"mkdir .ssh;cat >> .ssh/authorized_keys"
```

2. Agora ligamos ao segundo Raspberry utilizando ssh com o seguinte comando:

```
$ ssh 192.168.5.3
```

3. Uma vez ligados ao segundo Raspberry, se executarmos o seguinte comando:

```
$ ls -al ~/.ssh
```

Verificamos que o ficheiro `"authorized_keys"` já existe no segundo Raspberry. Isto é importante, porque de agora em diante não temos de digitar a password a cada autenticação entre nós do Cluster.

4. Uma vez ligados ao segundo Raspberry vamos editar o ficheiro `machinefile` onde estão os endereços das máquinas (nós) do nosso Cluster, com o seguinte comando:

```
$ nano machinefile
```

Neste ficheiro colocamos os IPs das duas máquinas que compõe o Cluster. No meu caso:

```
192.168.5.2  
192.168.5.3
```

Gravamos o ficheiro e temos o Cluster com dois nós pronto a testar!

Antes de testar convém lembrar que não alteramos o nome do segundo Raspberry, por isso pode eventualmente gerar alguma confusão. No meu caso alterei manualmente, mas creio que em cenários com diversos hosts seria mais simples criar um script para alterar os hostnames.

Testando o Cluster com dois Raspberry:

1. No nó principal digitamos o comando abaixo, para executar o mesmo exemplo que executámos inicialmente. A diferença agora é que serão dois nós a executar o programa exemplo. Relembremo-nos que não alteramos o nome de host de nenhum dos Raspberry:

```
$ cd /home/pi/mpi_testing  
$ mpiexec -f machinefile -n 2 ~/mpich_build/  
examples/cpi
```

Ao executar o código reparamos que o output é ligeiramente diferente:

```
Process 0 of 2 is on raspberrypi  
Process 1 of 2 is on raspberrypi  
  
pi is approximately 3.1415926544231318, Error is  
0.000000008333387
```

Note-se que apenas tivemos de reintroduzir a palavra-chave que criamos na configuração das chaves RSA uma vez, se repetirmos, não será pedida a chave.

Criando mais nós:

Para criar mais nós na rede os passos são semelhantes, mas um pouco mais simplificados, como veremos de seguida:

1. Primeiro passo é fazer o shutdown ao Raspberry, com o seguinte comando:

```
$ sudo poweroff
```

TEMA DA CAPA

CRIAR UM CLUSTER DE PROCESSAMENTO PARALELO MPI COM RASPBERRIES

2. Agora retiramos o cartão de memória e utilizamos um software para criar a imagem do cartão de memória em ficheiro, para utilizar no segundo cartão de memória. Conforme o sistema operativo que se esteja a utilizar, o software vai variar. No meu caso foi o dd, pois fiz todos os passos em GNU/Linux. Temos de escolher um nome para a imagem, e como neste caso é do nó "trabalhador" (worker) ficaria algo como "raspbian_backup_mpi_worker.img".
3. Feito o passo anterior agora é fazer o inverso (gravar a imagem num novo cartão de memória), que será usado no novo nó do Cluster e servirá para criarmos os restantes nós.
4. Inserimos o cartão agora gravado no terceiro Raspberry e ficamos com três Raspberry's funcionais, e assim por diante.

Conclusão:

Como se pode ver ao longo do artigo, existem diversas razões para se recorrer à computação paralela e o aces-

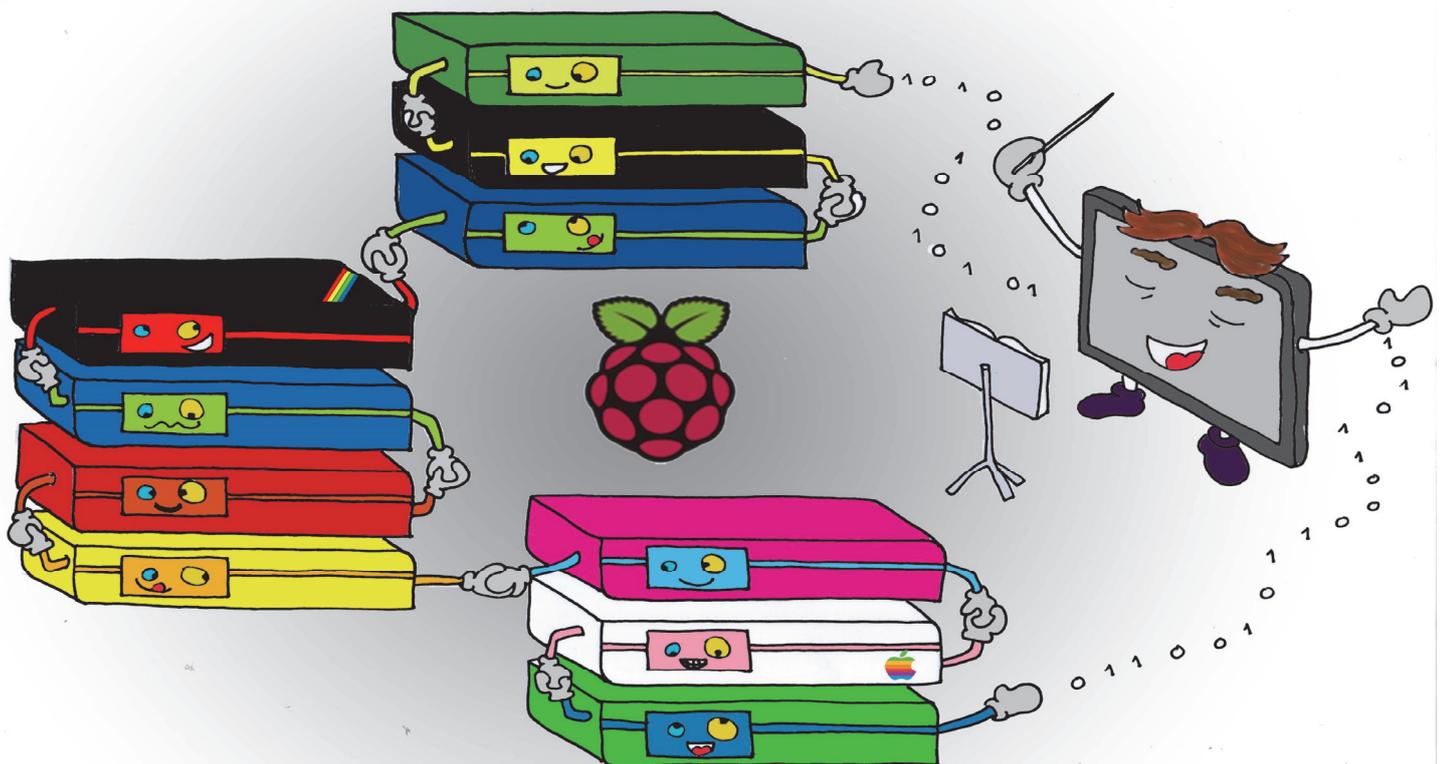
so e montagem de Clusters de computadores tornou-se bastante mais simplificado. Neste artigo apenas se pretende apresentar de forma simples as instruções necessárias para construir um Cluster MPI de baixo custo, recorrendo aos pequenos computadores Raspberry Pi, pelo que não se explica em detalhe programação paralela, nem computação paralela. Existe diversa documentação de qualidade disponível, para além do artigo "[Paralelização de aplicações com OpenMP](#)" publicado na edição nº 46 da Revista PROGRAMAR.

Boas experiências!

Bibliografia:

G. Amdahl, "Validity of the single processor approach to achieving large scale computing capabilities" <http://goo.gl/H0OpSw>

Debian Clusters for Education and Research: The Missing Manual <http://goo.gl/xtnu3f>



by SaraPew

AUTOR

Escrito Por António Santos

Entusiasta da tecnologia desde tenra idade, cresceu com o ZX Spectrum, autodidacta com uma enorme paixão por tecnologia, tem vasta experiência em implementação e integração de sistemas ERP, CRM, ERM, BI e desenvolvimento de software nas mais diversas linguagens. Membro da Comunidade Portugal-a-Programar desde Agosto de 2007, é também membro da Sahana Software Foundation, onde é Programador Voluntário. Diplomado do Curso de Especialização Tecnológica em Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação. [@apocsantos](https://twitter.com/apocsantos)

A PROGRAMAR

Como fazer merge de diferentes versões de código gerado pelo Windows AppStudio

Cortana: A assistente pessoal digital da Microsoft chega ao PC e Tablets.

Produzir ficheiros no formato ODF – Open Document Format em .NET

Ordenação Genérica em C

Como fazer merge de diferentes versões de código gerado pelo Windows AppStudio

Este artigo tem como objetivo mostrar uma solução para fazer merge de diferentes versões de código gerado pelo [Windows App Studio](#), usando uma ferramenta gratuita chamada [Source Tree](#).

Introdução

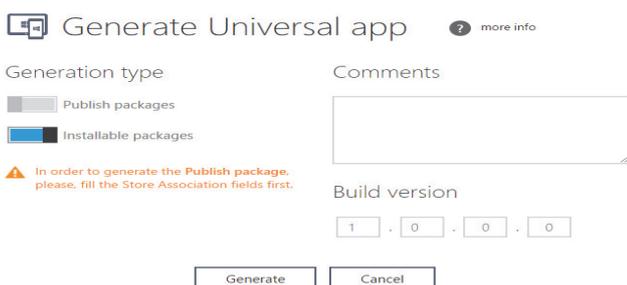
O [Windows App Studio](#) é um serviço que permite qualquer pessoa, sem conhecimentos de programação, criar aplicações Windows Phone 8.1 e Windows Store apps em apenas 4 passos: ter uma ideia, adicionar conteúdo, escolher os estilos e por fim usar a aplicação. Este serviço fornece vários templates para ajudar a criar vários tipos de aplicações e com isto a criação das aplicações irá ser mais rápido.

Quando uma aplicação é criada no [Windows App Studio](#) é possível obter o código fonte para se poder correr a aplicação no simulador ou em qualquer dispositivo Windows Phone 8.1 ou Windows 8.1, com o objetivo de testar a aplicação, e ainda pode-se adicionar novas funcionalidade ou alterar alguma existente. Desta forma, um utilizador que pretenda alterar a aplicação no Visual Studio e no [Windows App Studio](#) vai ter que fazer a gestão de versões, uma vez que o [Windows App Studio](#) não permite fazer upload da versão alterada no Visual Studio. E em alguns casos é necessário fazer o merge de versões para que a aplicação final contenha todas as alterações ao longo do tempo.

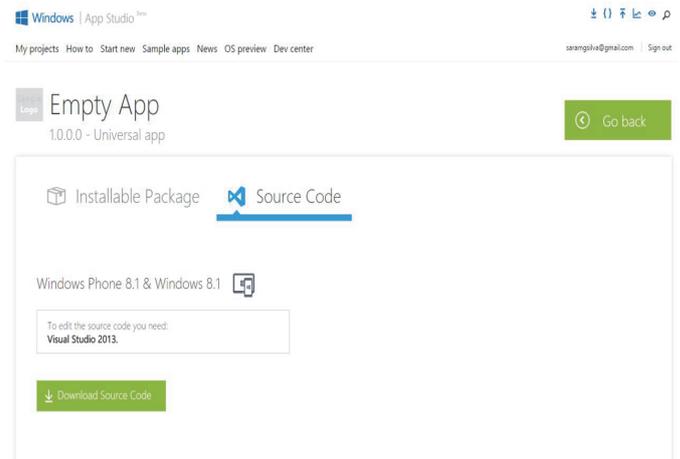
Neste artigo vamos ver uma solução que irá facilitar o processo de merge entre versões usando uma ferramenta gratuita, o [Source Tree](#) que disponibiliza uma GUI para gerir repositórios e será usado repositórios [GIT](#).

Descrição

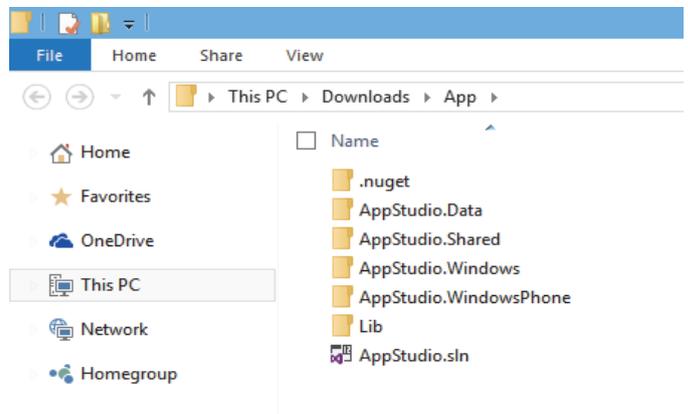
Suponhamos que criámos uma aplicação no [Windows App Studio](#), usando o template "Empty App", e de seguida geramos a aplicação (mesmo sem fazer qual alteração). Para ajudar na gestão de versões, digamos que iremos gerar a versão 1.0.0.0.



No fim da versão ser gerada é possível obter os packages para instalar nos dispositivos e é possível obter o código fonte, como podemos ver na imagem seguinte:

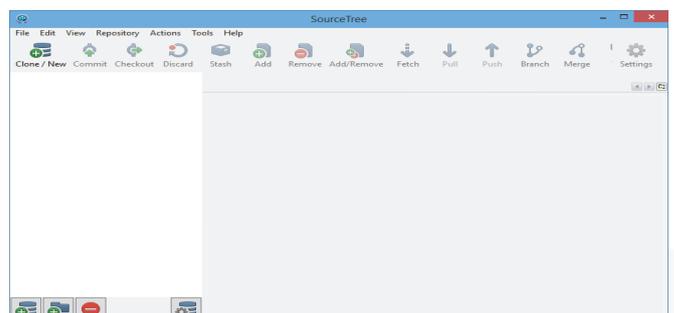


No fim de extrair o conteúdo obtido iremos ter algo do género:



Antes de efetuar alterações no Visual Studio é importante guardar esta versão no "controlo de versões", mas para isso é necessário a ferramenta [Source Tree](#).

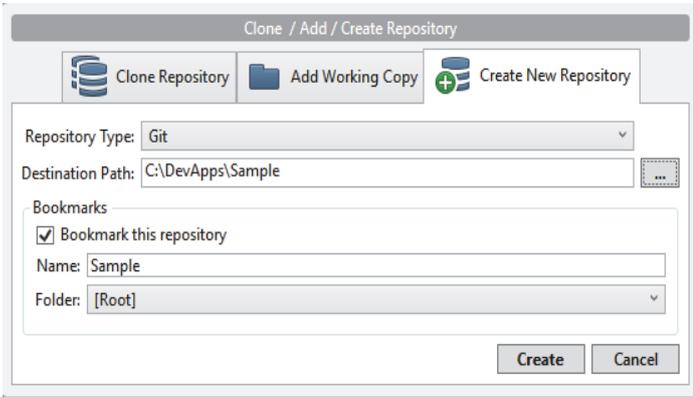
Depois de se instalar o [Source Tree](#), deveremos abrir a aplicação para iniciarmos o processo de controlo de versões.



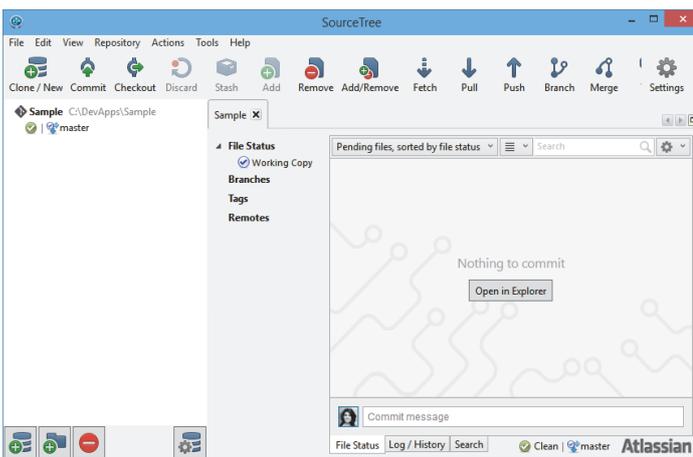
A PROGRAMAR

COMO FAZER MERGE DE DIFERENTES VERSÕES DE CÓDIGO GERADO PELO WINDOWS APPSTUDIO

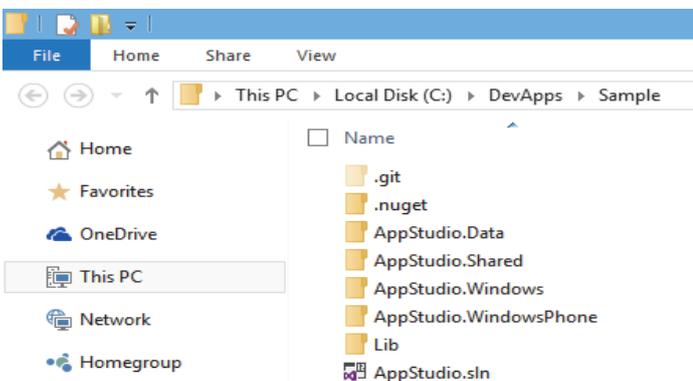
Para começar, devemos clicar em “Clone/New” e em seguida devemos clicar em “Create new repository”, como podemos ver na imagem seguinte:



No fim de termos todos os campos preenchidos devemos clicar em “Create” para desta forma criarmos o repositório GIT na pasta pretendida, visualmente iremos ter uma representação gráfica como é descrita na imagem seguinte:

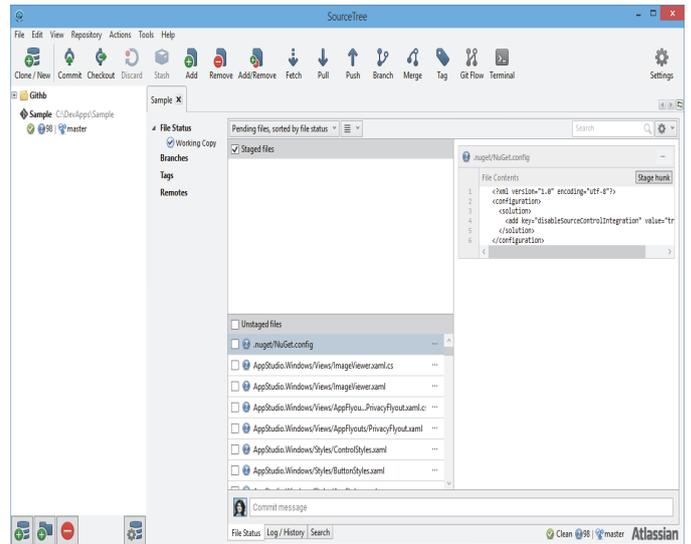


Se clicarmos em “Open in Explorer” iremos abrir a pasta onde se encontra o repositório e de seguida devemos copiar o código obtido anteriormente para esta pasta, cujo o resultado será:

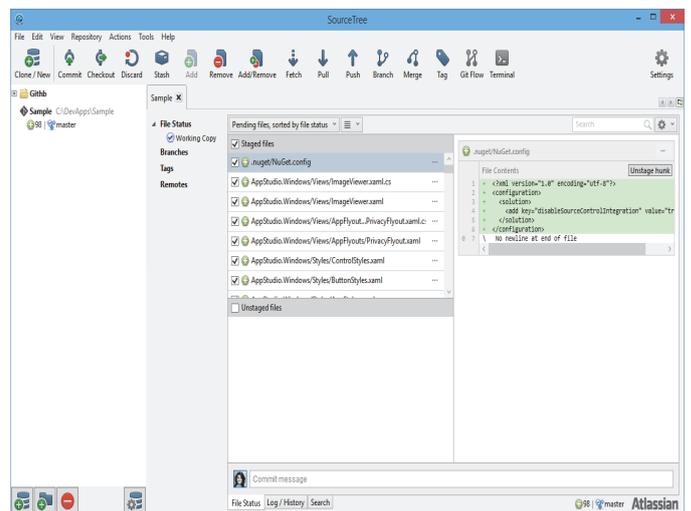


Nota: A pasta .git é uma pasta escondida que não pode ser apagada, uma vez que é nesta pasta que o GIT irá gerir as versões e o [Source Tree](#) irá usar isto através do GIT.

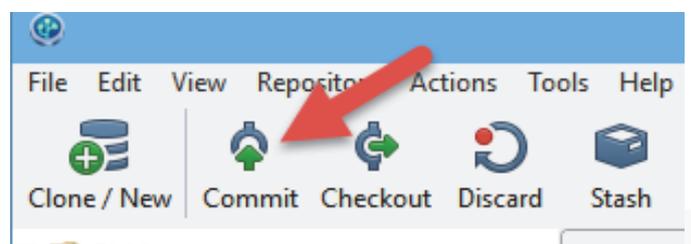
Portanto, uma vez que já temos o código na pasta do repositório, ao voltarmos para a aplicação [Source Tree](#), iremos ter algo do género:



O que significa que os ficheiros adicionados estão no estado "Unstaged files" e uma vez que pretendemos guardar a informação de todos os ficheiros, devemos passá-los para "Staged file", cujo resultado é apresentado na imagem seguinte:



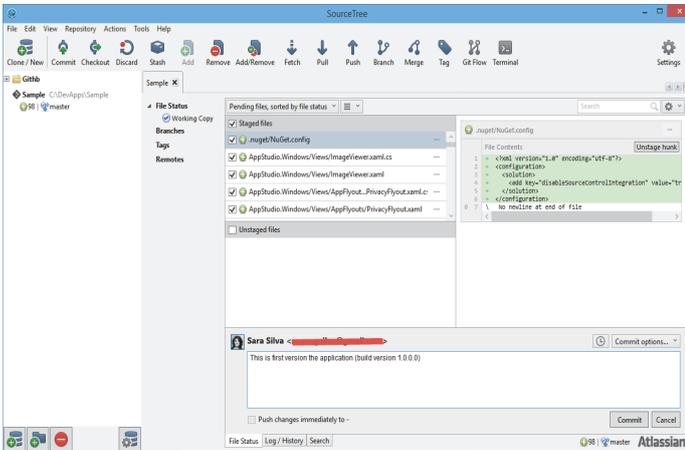
Desta forma, podemos fazer um "commit", que não é mais do que guardar uma versão do código.



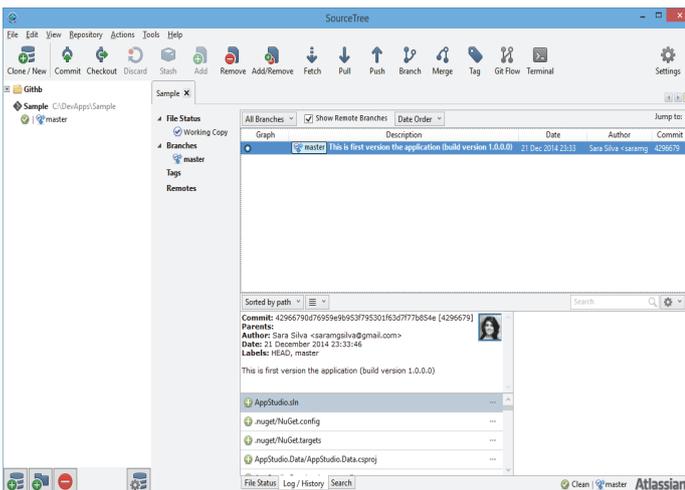
A PROGRAMAR

COMO FAZER MERGE DE DIFERENTES VERSÕES DE CÓDIGO GERADO PELO WINDOWS APPSTUDIO

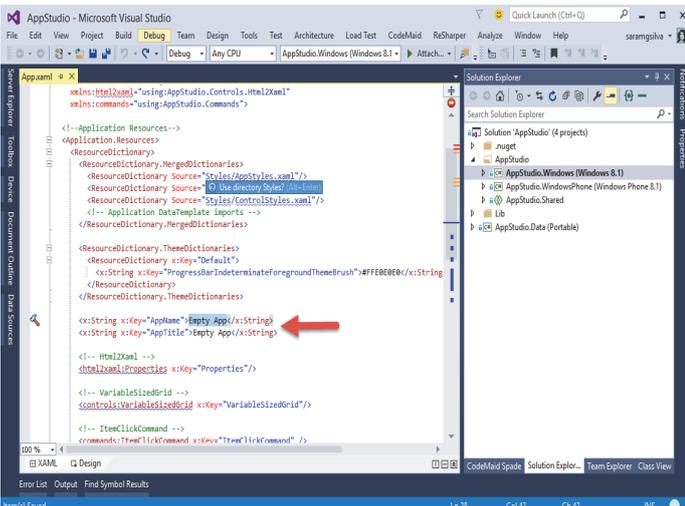
Para cada "commit" deve ser definido um comentário para descrever as alterações efetuadas, como podemos ver na imagem seguinte:



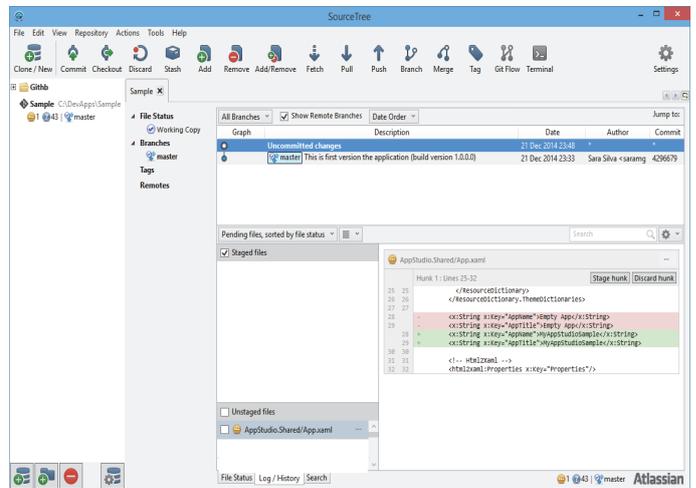
Depois do comentário estar definido devemos clicar em "Commit" e o resultado será algo do género:



Neste momento a primeira versão do código está guardada e podemos proceder às alterações do código no Visual Studio. Por exemplo, podemos alterar o Application Name e o Application Title definido no App.xaml, como podemos ver na imagem seguinte:

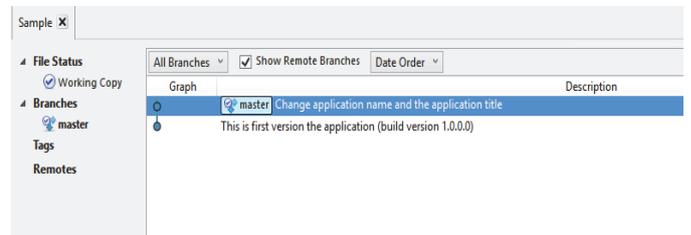


De seguida, no [Source Tree](#), podemos ver as alterações efetuadas:



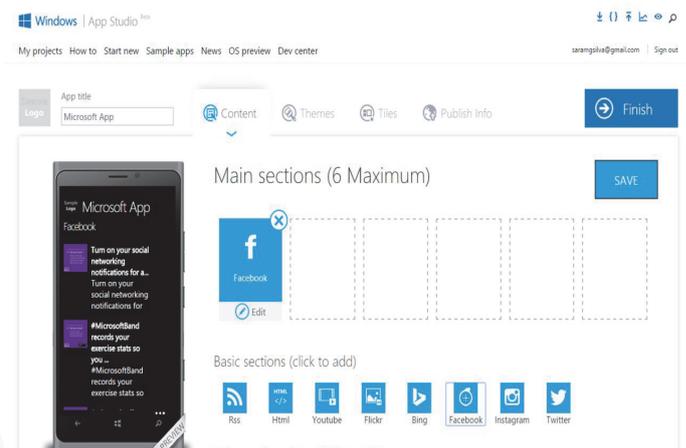
Desta forma, iremos ter o ficheiro App.xaml no "Unstaged files" e do lado direito podemos ver as alterações do ficheiro, sendo que a vermelho é destacado a informação que foi removida e a verde a informação adicionada.

Efetuada um novo "commit" como foi descrito anteriormente, iremos ter



Neste momento, temos a versão inicial do [Windows App Studio](#) e a alteração feita no Visual Studio. Voltemos agora ao [Windows App Studio](#) para efectuar as seguintes alterações:

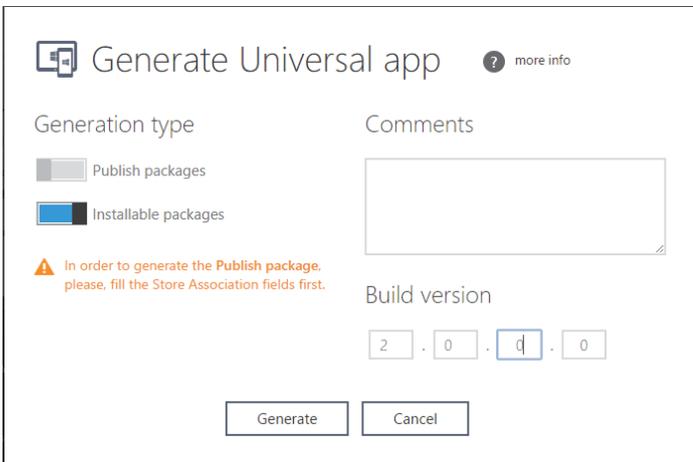
- Alteração do nome da aplicação para "Microsoft Band News"
- Adicionar o feed da página do facebook <https://www.facebook.com/MicrosoftBand>



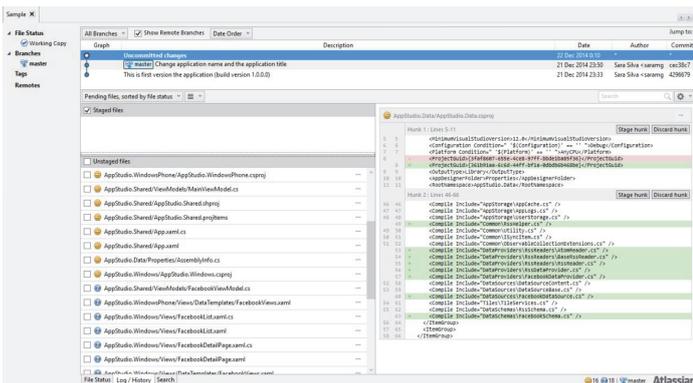
A PROGRAMAR

COMO FAZER MERGE DE DIFERENTES VERSÕES DE CÓDIGO GERADO PELO WINDOWS APPSTUDIO

Depois destas alterações, podemos gerar uma nova versão, digamos que será a versão 2.0.0.0:

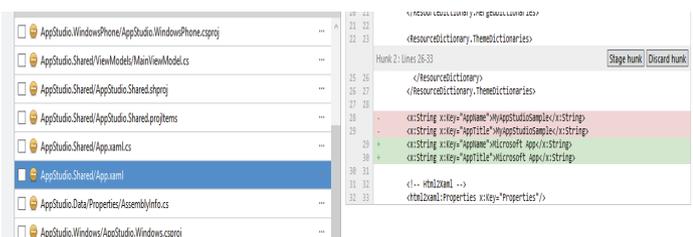


Assim que a nova versão tiver disponível, devemos copiar o código para a pasta que contém o repositório e no [Source Tree](#) iremos ver todas as diferenças entre as duas versões:



Em "Unstaged files", os ícones a amarelo significa que o ficheiro foi alterado e os ícones a azul significa que o ficheiro foi adicionado. Seleccionando cada ficheiro iremos ver do lado direito as diferenças (a verde teremos as novas alterações e a vermelho o que foi removido).

Por exemplo, se seleccionarmos o ficheiro App.xaml, iremos ter:

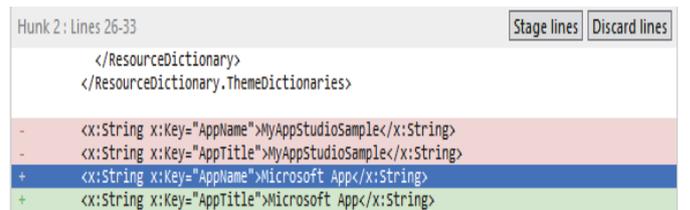


Para além de passarmos os ficheiros para "Stage files", é possível fazê-lo passando apenas blocos ou linha de código, sendo também possível descartar as alterações.

Para o caso de quisermos descartar um bloco de código, devemos clicar no "Discard hunks", como podemos ver na seguinte imagem:



Para o caso de descartar uma linha, devemos seleccioná-la e depois clicar em "Discard lines", no entanto é preciso descartar a "verde" e a "vermelha".



Desta forma, cada alteração pode ser seguida e é possível visualmente ver todas as alterações, e claro o utilizador pode aceitar e rejeitar consoante os requisitos da aplicação.

Conclusão

Em conclusão, usando uma ferramenta com o [Source Tree](#) é possível fazer merge de código de uma forma simples sem ser necessário conhecimento sobre versionamento de código.



AUTOR



Escrito Por Sara Silva

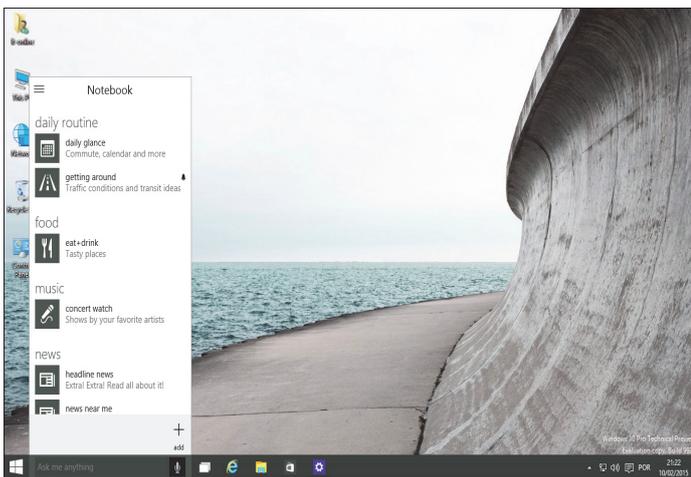
Licenciada em Matemática – Especialidade em Computação, pela Universidade de Coimbra e é Microsoft Certified Professional Developer. Atualmente o seu foco de desenvolvimento incide em Windows Phone e Windows 8 Store Apps. O seu Blog é www.saramgsilva.com e o twitter é [@saramgsilva](https://twitter.com/saramgsilva).

Cortana: A assistente pessoal digital da Microsoft chega ao PC e Tablets

Introdução

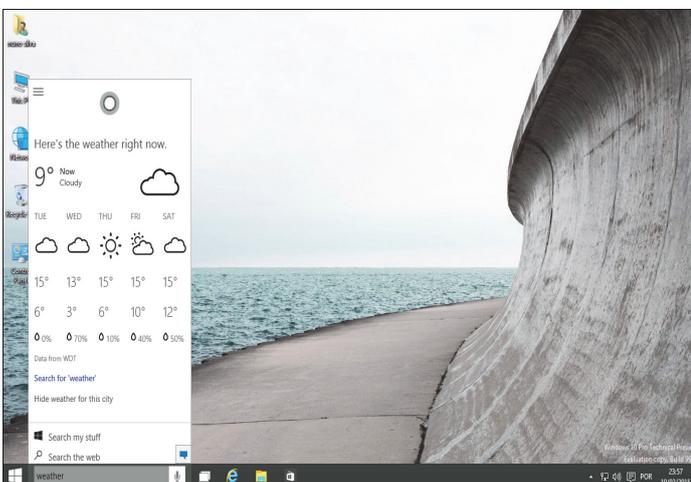
A Microsoft no passado mês de Janeiro fez um dos anúncios talvez mais aguardados pelos utilizadores Windows: A integração nativa da assistente digital da Microsoft – **A Cortana** – no Windows 10.

A Cortana, uma das principais novidades em 2014 no Windows Phone, estará presente no desktop de todos os PCs e Tablets que tenham o Windows 10 instalado, ajudando os utilizadores nas mais inúmeras tarefas do dia-a-dia e sempre baseado nas suas escolhas. A introdução da Cortana no Windows 10 vem demonstrar claramente a intenção da Microsoft em unificar a experiência de utilização entre os vários devices.



Notebook da Cortana

A partir destas informações e do Bing, todos os resultados de pesquisa que a Cortana efetuar, são mostrados na janela da barra de Search localizada na Taskbar do Windows 10.

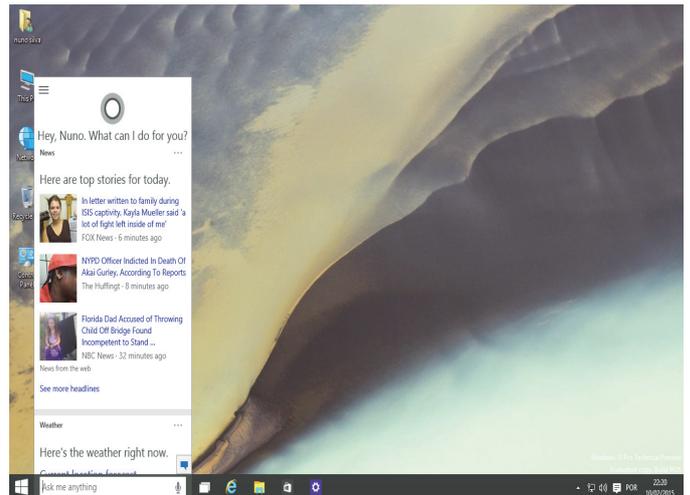


Barra de Search

A forma como interagimos com a Cortana, vai depender do ambiente onde nos encontramos e também do tipo de equipamento que tivermos, mas sempre assente em dois princípios: A voz e a escrita. Através do comando de voz “**Hey Cortana**” conseguimos captar a sua atenção!

Hello, what can I do for you?

A Cortana pode executar das tarefas mais simples, como adicionar um compromisso ao nosso Calendário, mostrar o estado do tempo no local onde nos encontramos, sugerir feeds de notícias, etc., a tarefas com mais alguma complexidade. Estas não são as suas únicas capacidades e à medida que a Microsoft vai avançando com o desenvolvimento desta tecnologia, podemos ver a Cortana a fazer chamadas Skype, definir novos lembretes ou até ditar mensagens, possibilitando assim a multitarefa.



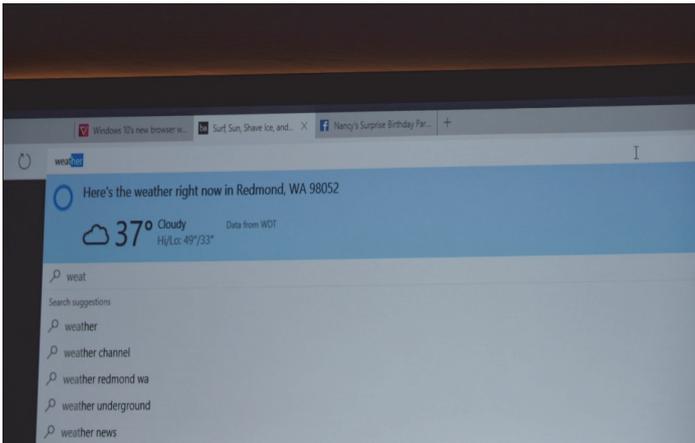
A estas podemos ainda juntar o reconhecimento de voz, a capacidade de interpretar o símbolo “#” como “hashtags” e a aprendizagem de novas línguas, como a do Yoda por exemplo.

Cortana e o Project Spartan

A Cortana enquanto assistente pessoal, não será parte integrante apenas do Windows Phone ou Windows 10. A Microsoft está a desenvolver um Browser completamente novo, atualmente com o nome de código **Project Spartan** e onde a Cortana tem um papel importante a desempenhar. A Cortana irá “escutar” atentamente o que escrevemos no Browser e de imediato poderá apresentar os resultados dessas mesmas pesquisas, como por exemplo o tempo, informações uteis sobre determinado voo, onde fica um determinado restaurante etc. e tendo sempre em consideração também o que sabe sobre nós e que está igualmente registado no “**Notebook**”.

A PROGRAMAR

CORTANA: A ASSISTENTE PESSOAL DIGITAL DA MICROSOFT CHEGA AO PC E TABLETS.



Cortana & Project Spartan

Experimentar a Cortana

Para experimentar algumas das funcionalidades já disponíveis, os utilizadores terão que se registar no [Windows Insider Program](#) e fazer o download da **Build 9926** do **Windows 10 Technical Preview**, ou fazer a atualização para esta Build via Windows Update caso estejam já registados no programa.

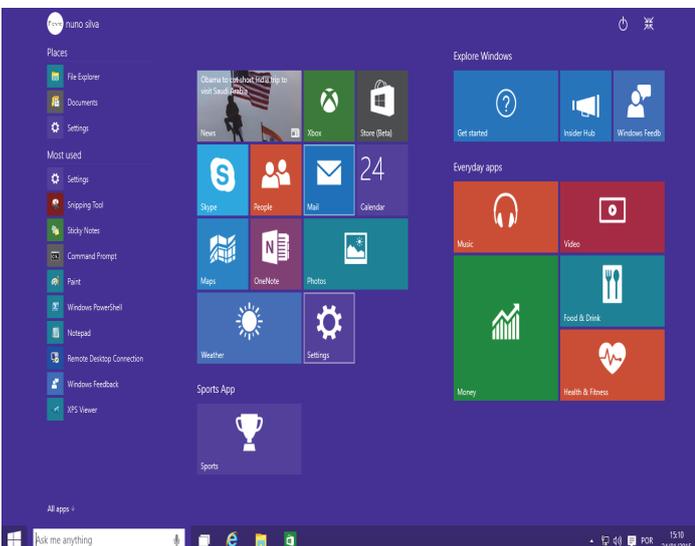
Para saber como se pode registar no Windows Insider Program, consulte o meu artigo "[Windows 10: A Nova Geração Windows](#)" publicado na edição nr.47 desta revista.

Nesta Build em específico, apenas é possível fazer pesquisas em Inglês (**US e UK**) mas nos meses que se avizinham e tal como tem vindo a acontecer com o Windows Phone, veremos a Cortana para desktop a fazer pesquisas em mais línguas e a abranger um número maior de mercados.

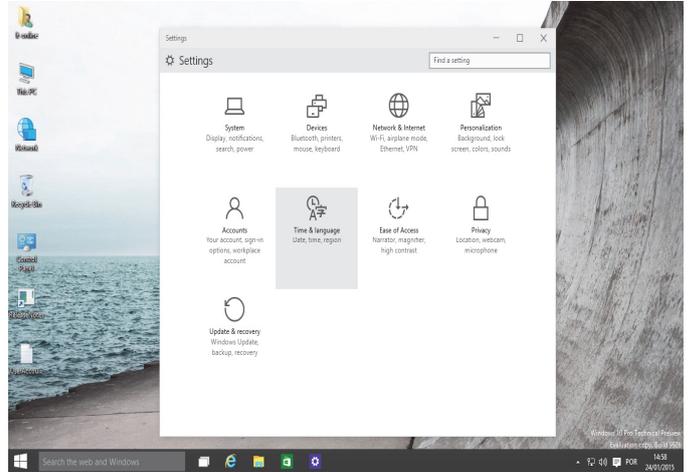
Apesar de não estarmos num dos mercados já referidos, podemos experimentar a Cortana em Portugal desde que tenhamos instalado uma das versões inglesas.

Para isso teremos que alterar uma definição no Windows 10. Vejamos qual e como proceder:

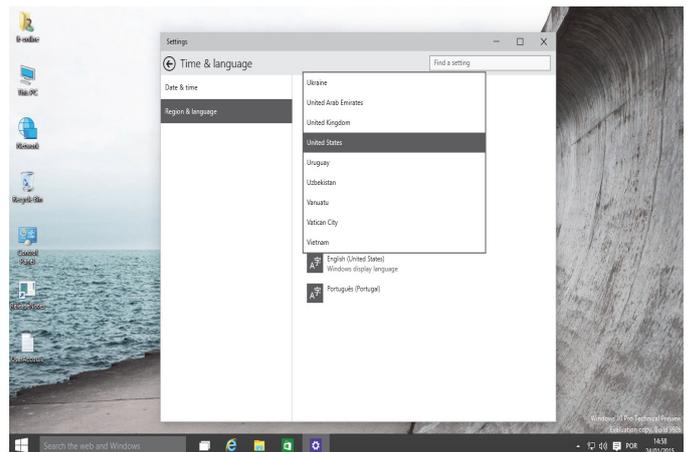
A partir do **Start Menu**, vamos abrir a nova app **Settings**.



Com a janela das opções abertas, vamos **clicar** na opção "**Time & Language**" e em seguida, **clicar** no separador "**Region & Language**".

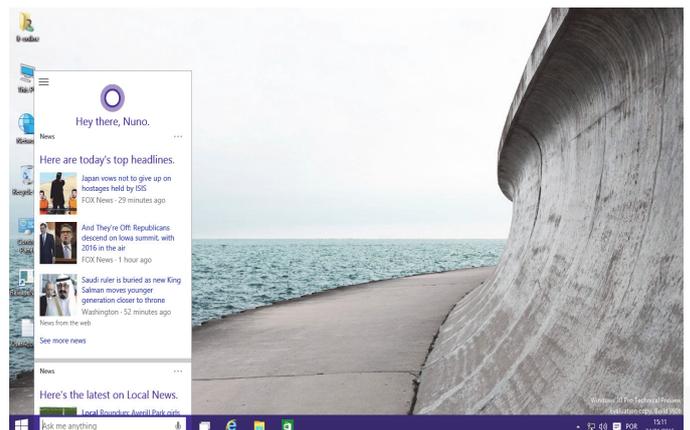


Na coluna do lado **direito**, vamos **clicar** na **combo box** e alterar a região para "**United States**".



Depois de concluirmos os passos anteriores, ao **clicar** pela primeira vez no **Search**, seremos notificados para **configurar** a Cortana e **iniciar sessão** com a nossa **Microsoft Account** caso estejamos a utilizar uma **conta local**.

Após estas configurações, a Cortana está pronta a interagir connosco.

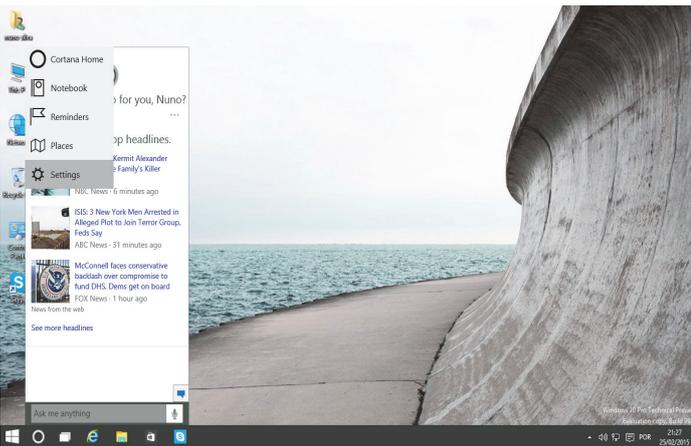


A PROGRAMAR

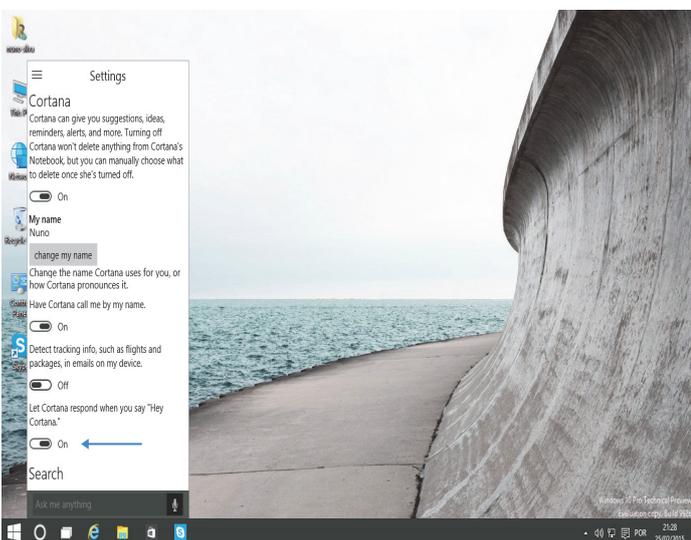
CORTANA: A ASSISTENTE PESSOAL DIGITAL DA MICROSOFT CHEGA AO PC E TABLETS.

Agora que temos as configurações terminadas e a Cortana pronta a utilizar, podemos ainda "humanizar" ainda mais esta interação e ativar a funcionalidade "Hey Cortana" e que activará a mesma a partir desde comando de voz.

Para isso, vamos clicar na caixa de **Search** localizada na barra de tarefas, em seguida clicar no ícone localizado no canto superior esquerdo e que possui o formato de um "hamburger" (**App Command Menu**) e seleccionar a opção "Settings".



Vamos em seguida localizar a opção "Let Cortana respond when you say 'Hey Cortana.'" e clicar no botão para mudar o seu estado para "ON".



A partir deste momento, a Cortana irá responder sempre que utilizarmos o comando de voz "Hey Cortana".

Conclusão

Em conclusão, apesar da Cortana no Windows 10 Technical Preview não mostrar todas as suas potencialidades e conter algumas falhas previsíveis, podemos ainda assim dizer que os resultados são satisfatórios. É clara a aposta da Microsoft nesta tecnologia e se existir uma evolução no caminho certo, com certeza que a expansão a outros produtos/serviços será uma realidade.

“ A forma como interagimos com a Cortana, vai depender do ambiente onde nos encontramos e também do tipo de equipamento que tivermos, mas sempre assente em dois princípios: A voz e a escrita. Através do comando de voz “Hey Cortana” conseguimos captar a sua atenção! Hello, what can I do for you? ”

AUTOR

Escrito por Nuno Silva

Microsoft MVP Windows Expert - Consumer |
Microsoft Technical Beta Tester

Produzir ficheiros no formato ODF – Open Document Format em .NET

Introdução

Um dos desafios com que os programadores se deparam com alguma frequência é a criação de documentos de forma automática, de modo a otimizar e a reduzir o trabalho manual em aplicações de produtividade.

Quando o programador tem à sua disposição aplicações Microsoft Office, o seu trabalho está mais facilitado, especialmente se conjugado com tecnologia .NET. Mas, se quiser produzir documentos num formato aberto, como o ODF – Open Document Format –, a documentação existente é muito escassa e as bibliotecas disponíveis são quase nulas e muito fracas.

Foi a necessidade de produzir documentos de texto ODF (ODT) em grande número, a partir de informação em bases de dados, que me levou a conhecer melhor este formato de ficheiros. A partir do conhecimento do formato ODF, foi possível desenvolver um mecanismo simples para o preenchimento de modelos de documentos de texto.

O intuito deste artigo é demonstrar como podemos preencher documentos através de um modelo já existente. O desenvolvimento foi feito em ASP.NET, mas o conceito pode ser extrapolado para qualquer linguagem de programação.

O Formato ODT (ODF para texto)

Para melhor entendermos este processo, necessitamos compreender a estrutura de ficheiro do documento ODT. Este documento não é mais do que um arquivo ZIP com uma estrutura definida, várias pastas e ficheiros, a maior parte em XML. Mais precisamente, trata-se de um ficheiro JAR (Java Archive). Podemos explorar o conteúdo de um ficheiro ODT de uma forma simples. Comece por criar o seu modelo de documento numa aplicação compatível, por exemplo, no LibreOffice. Experimente fazer o unZIP desse ODT, alterando previamente a extensão ODT para ZIP, se necessário. Repare que existem muitos ficheiros dentro do ZIP. No entanto, para o preenchimento dos modelos, vamos necessitar de utilizar apenas um desses ficheiros, que poderá explorar num editor de texto do tipo “notepad”, o ficheiro “content.xml”.

Este ficheiro contém muitas meta tags, definições de formatação e, bem visível, o conteúdo do texto que escreveu no modelo. Facilmente percebemos que, ao alterar o conteúdo do “content.xml”, estamos a alterar o texto do documento ODT. Só teremos que colocar o ficheiro dentro do ZIP, novamente.

Há, no entanto, dois critérios a ter em conta, na construção do ficheiro ZIP:

1. O ficheiro “mimetype” não deverá estar compactado;

2. O ficheiro “mimetype” deverá ser o primeiro ficheiro do índice do ZIP.

Com estas duas condições, o ZIP com extensão ODT é um ficheiro válido.

Requisitos

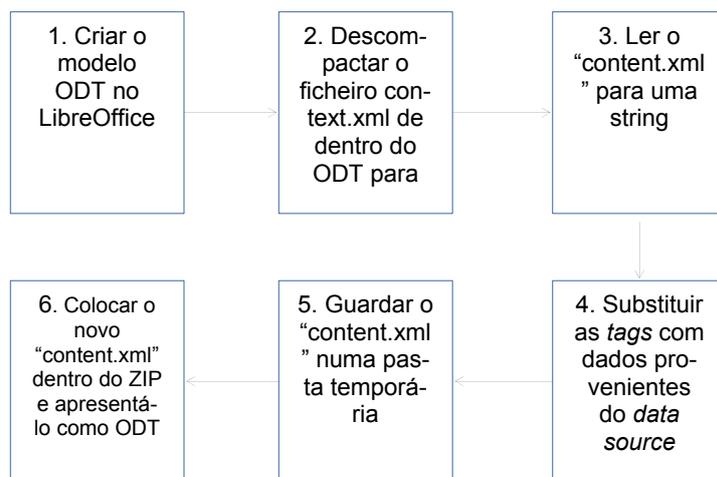
Em .NET, este processo requer uma biblioteca de compactação ZIP. Neste caso, utilizei a biblioteca DotNetZip “Ionic.Zip.dll” para efetuar a compressão do ficheiro ODT. Os restantes componentes são os nativos de uma framework .NET 3.5 ou superior.

No caso prático que utilizei, recorri a um HTTP handler para invocar todo o processo até efetuar o download do ficheiro ODT final e o mostrar no browser. No entanto, para não estender demasiado o artigo, podemos omitir esta parte do código e mostrar apenas o processo de criação do ficheiro ZIP. O ficheiro pode ser criado sem um handler, ou até mesmo em VB/C#, numa aplicação de consola, por exemplo.

Processos

Para este caso prático de alteração do conteúdo do documento, não necessitamos de criar o arquivo ZIP de raiz. Vamos criar um modelo no editor de texto e, programaticamente, apenas necessitamos de recolocar o ficheiro “content.xml” dentro do arquivo ZIP.

Sabendo agora que um documento ODT é um ZIP com vários ficheiros, podemos definir todo o processo do seguinte modo:



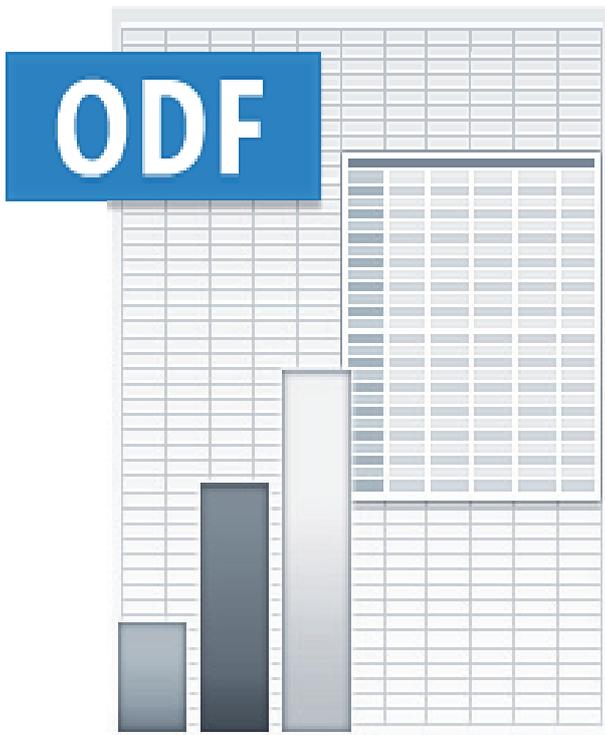
a. Criar o documento modelo no LibreOffice

O modelo deverá ser criado num editor totalmente compatível com o formato ODF. É um processo simples, sem

recurso a qualquer conhecimento técnico, onde poderemos formatar o documento a gosto. Deveremos colocar tags nas partes que pretendemos que sejam substituídas por campos da base de dados (exemplo: [lb_nome_proprio], onde queremos que apareça o nome próprio constante na base de dados). Chamemos a este ficheiro, “modelo.odt”.

De seguida, é necessário descompactar o ficheiro “content.xml” de dentro do modelo ODT previamente criado. Este ficheiro vai ser lido pela nossa aplicação para a substituição das tags pelos valores corretos.

Tanto o “modelo.odt” como o ficheiro “content.xml” vão ser acedidos pela aplicação para gerar o novo documento, pelo que deverão estar acessíveis no .NET.



b. Ler e processar o content.xml

A partir desta etapa, vamos meter as mãos na massa e começar a programar. A partir do .NET, vamos criar um procedimento para ler o “content.xml” para uma string e alterá-la ao nosso gosto, de modo a preencher o documento final com os dados necessários.

a) Criar uma função para ler o ficheiro “content.xml”

```
Dim content_xml As String =  
    System.Web.HttpContext.Current.Server.MapPath  
        ("modelos\content.xml")  
Dim fileContents As String =  
    My.Computer.FileSystem.ReadAllText(content_xml)
```

b) e efetuar uma *string.Replace* das tags pelos dados provenientes da base de dados:

```
fileContents = fileContents.Replace("[tag_nome]", r  
(4).ToString)
```

c) Guardar o novo ficheiro “content.xml” numa área temporária:

```
Dim content_xml_generated_folder As String =  
    System.Web.HttpContext.Current.Server.MapPath  
        ("modelos\tmp\  
Dim content_xml_generated_file As String =  
    content_xml_generated_folder & "content.xml"  
My.Computer.FileSystem.WriteAllText  
    (content_xml_generated_file, fileContents, False)
```

c. Gerar o ficheiro ZIP/ODT

Depois de criado o ficheiro com o novo conteúdo do documento, é necessário colocá-lo novamente dentro do arquivo ZIP com extensão ODT. Vamos clonar o “modelo.odt”, carregando-o em memória, substituir pelo novo “content.xml” e gravar o modelo com outro nome.

Exemplifica-se com um procedimento básico que deverá ser personalizado para criar ficheiros com sequência numérica, por exemplo, para que não se substituam sempre que invocado o procedimento:

```
Private Sub atualizar_odt(ByVal content_xml_file _  
As String, ByVal modelo_odt_file As String)  
    Dim tmp_folder As String = _  
        System.Web.HttpContext.Current.Server.MapPath _  
        ("modelos\tmp\  
    Dim modelo_file_generated As String = _  
        tmp_folder & ""  
    Using zip As ZipFile = Ionic.Zip.ZipFile.Read _  
        (modelo_odt_file)  
        'Cria um novo objeto do tipo ZipFile, cópia  
        'do modelo.odt'  
        'Atualiza o novo ficheiro content.xml no  
        'zip modelo.odt'  
        .zip.UpdateItem(content_xml_file, "")  
    Dim filePerm As New FileIOPermission _  
        (PermissionState.Unrestricted, tmp_folder)  
        .filePerm.Assert()  
        'Stream do conteúdo do zip para memória'  
    Dim msZippedContent As New MemoryStream  
        .zip.UseZip64WhenSaving = Zip64Option.Never  
        .zip.TempFileFolder = tmp_folder  
        'Escreve o stream de memória em filesystem'  
        .zip.Save(msZippedContent)  
        'Método para fazer download automático,  
        'opcional'  
        .HttpContext.Current.Response.ClearContent()  
        .HttpContext.Current.Response.Clear()  
        .HttpContext.Current.Response.ContentType = _  
            "application/zip"  
        .System.Web.HttpContext.Current.Response.AddHeader _  
            ("Content-Disposition", "attachment; _  
                filename=NOVO_DOC.odt")  
        .msZippedContent.WriteTo _  
            (HttpContext.Current.Response.OutputStream)  
        .HttpContext.Current.Response.End()  
        .HttpContext.Current.ApplicationInstance._  
            CompleteRequest()  
    End Using  
End Sub
```

A PROGRAMAR

PRODUZIR FICHEIROS NO FORMATO ODF – OPEN DOCUMENT FORMAT EM .NET

Conclusão

O processo de criação de um documento ODT não é complexo. No entanto, criá-lo de raiz é um trabalho moroso. Já existem algumas bibliotecas para o efeito mas, mesmo assim,

“ (...) o programador tem à sua disposição aplicações Microsoft Office, o seu trabalho está mais facilitado, especialmente se conjugado com tecnologia .NET. (...) se quiser produzir documentos num formato aberto, como o ODF – Open Document Format –, a documentação existente é muito escassa e as bibliotecas disponíveis são quase nulas e muito fracas (...) ”

gerar todo o documento programaticamente continua a ser demorado e exige muito código.

Para o preenchimento de documentos com base num modelo, encontrei esta solução prática. A criação de um modelo no LibreOffice é extremamente rápida. A alteração do modelo é simples. Se criarmos um procedimento comum na nossa biblioteca de código para invocar a criação do ODT com base num modelo, podemos criar relatórios, formulários, cartas, etc., com extrema facilidade e muito rapidamente.

Bibliografia recomendada

Estrutura do documento ODT: <http://books.evc-cit.info/odbook/book.html>

O ficheiro JAR: [http://en.wikipedia.org/wiki/JAR_\(file_format\)](http://en.wikipedia.org/wiki/JAR_(file_format))

DotNetZip Library: <http://dotnetzip.codeplex.com/>



AUTOR

Escrito por Ricardo Trindade

É actualmente o responsável pela área informática dos Serviços Sociais da Câmara Municipal de Lisboa onde efectua, desde administração de sistemas, até programação em .NET. Está também ligado ao projecto N-Ideias na área da consultoria, webdesign e software, trabalhando essencialmente com BD's Oracle, PostgreSQL e SQL Server.

1 0 1 0 E N E I

ENCUENTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE INFORMÁTICA

ORDENAÇÃO GENÉRICA EM C

Introdução

Num artigo anterior [1], falei do problema da construção de estruturas de dados genéricas, isto é, estruturas capazes de manipular diferentes tipos de dados, informados no momento da criação destas estruturas. No final desse artigo, levantei a seguinte questão:

“como podemos criar uma função para comparar os itens de uma estrutura de dados genérica, uma vez que ela não conhece o seu tipo, à priori. Mesmo sabendo qual é o tipo de dado, em alguns casos, não seria possível compará-los; por exemplo, quando o tipo de dado é uma estrutura complexa, criada pelo próprio programador, como uma struct para armazenar os dados de um aluno, entre outros.”

Para resolver este problema, utilizando a linguagem C, precisamos de utilizar um recurso conhecido como funções callback. Este tipo de função tira proveito do fato de que a linguagem C trabalha com apontadores para funções, isto é, podemos passar a uma função, um apontador que aponta para o bloco da memória onde está localizada outra função do sistema (ou até mesmo a própria função que recebe o parâmetro). Isto permite que uma determinada função chame outras funções, mesmo sem ter conhecimentos de quais funções são.

Neste artigo, pretendo trabalhar com a questão das funções callback, envolvendo um assunto bastante explorado nas disciplinas de algoritmos e estruturas de dados, a ordenação. Ordenar é o processo de rearranjar um conjunto de objetos numa ordem ascendente ou descendente. A ordenação visa a facilitar a recuperação posterior de itens do conjunto ordenado. Imagine, por exemplo, utilizar uma lista telefônica, na qual os nomes das pessoas não estão organizados por ordem alfabética. Ou então utilizar um dicionário, no qual as palavras não estão listadas em ordem alfabética.

A maioria dos métodos de ordenação é baseada em comparação de chaves. Qualquer tipo de chave sobre o qual exista uma regra de comparação bem definida pode ser utilizado. De modo análogo ao que foi comentado em [1], quando estudamos a disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados nos cursos de computação e áreas afins, em geral, aprendemos a implementar algoritmos de ordenação capazes de trabalharem apenas com números inteiros. Isto não é essencialmente um problema, uma vez que o intuito destas disciplinas é apresentar os principais tipos de algoritmos, suas aplicações e complexidades de tempo e espaço.

Contudo, quando vamos para a prática, ao utilizarmos estes algoritmos, seja num trabalho prático da disciplina ou outro tipo de situação, o nosso desejo será trabalhar com

implementações capazes de ordenar qualquer tipo de elemento e não apenas de números inteiros.

Neste sentido, este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um algoritmo de ordenação simples, o Selection Sort (ordenação por seleção) de forma genérica, isto é, de forma a ser possível ordenar qualquer tipo de elemento especificado pelo utilizador, sem exigir que o código seja modificado.

O algoritmo de ordenação Selection Sort

Selection Sort (ou ordenação por seleção) é um dos algoritmos de ordenação mais simples. O pseudocódigo desse algoritmo pode ser descrito da seguinte forma:

1. Selecione o menor elemento do vetor;
2. Troque-o com o elemento da posição do início do vetor (após isto a posição de início apontará para a próxima posição do vetor);
3. Repita essas duas operações com os $n - 1$ elementos restantes, depois com os $n - 2$ elementos, até que reste apenas um elemento.

A Figura 1 ilustra o funcionamento do método de ordenação Selection Sort, segundo descrito anteriormente.

Exemplo: Selection Sort

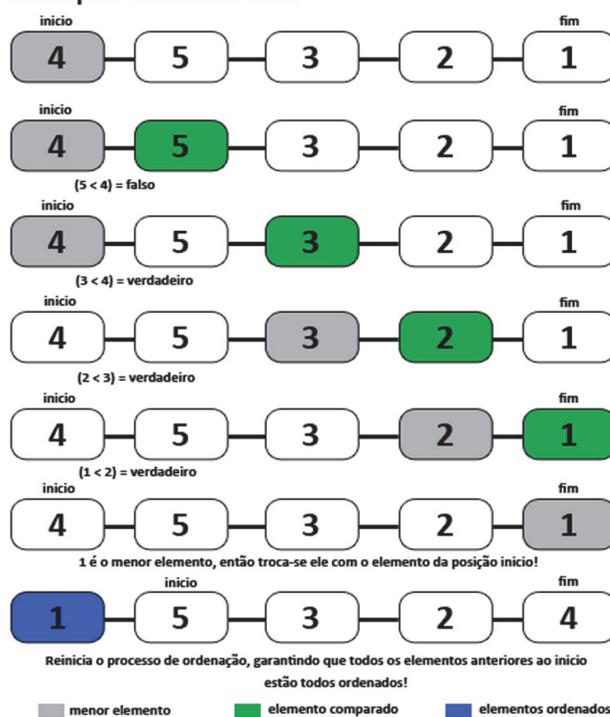


Figura 1. Ilustração do funcionamento do método de ordenação por seleção.

Analogamente, a sua implementação na linguagem de programação C é bastante simples, conforme é apresentado na Listagem 1.

```
void ordenacaoPorSelecao(int vetor[], int n) {
    for(int i = 0; i < n - 1; i++) {
        int menor = i;
        for(int j = i + 1; j < n; j++) {
            if (vetor[j] < vetor[menor]) menor = j;
        }
        int aux = vetor[i];
        vetor[i] = vetor[menor];
        vetor[menor] = aux;
    }
}
```

Listagem 1. Algoritmo de ordenação SelectionSort.

A segunda instrução “for”, linhas 4 à 6, é responsável por encontrar o menor elemento do vetor, cujos índices vão de “i + 1” à “n - 1”. As linhas 7 à 9 são responsáveis por colocar o menor elemento identificado na sua posição correta. A primeira instrução “for” é responsável por percorrer todo o vetor, permitindo que todos os elementos sejam colocados no lugar certo. O valor da variável “i” desta instrução representa a posição atual onde o menor elemento deverá ser colocado.

A análise da complexidade deste algoritmo, em função do número de comparações realizadas pelo mesmo, também é muito simples. Imagine um vetor de N elementos. Na primeira execução, a instrução “if” será executada N - 1 vezes. Na segunda, N - 2. Na terceira, N - 3 e, assim sucessivamente, até a N-ésima - 1 vez, na qual a instrução “if” será executada apenas 1 vez. Portanto, o número de comparações, C(n), realizada por este algoritmo é dado por:

$$\begin{aligned}C(n) &= 1 + 2 + 3 + \dots + N - 1 \\C(n) &= [(N-1) * (N - 1 + 1)]/2 \\C(n) &= (N^2 - N)/2\end{aligned}$$

Resumindo, em termos do número de comparações, este algoritmo é da classe quadrática, $O(n^2)$, de complexidade de tempo. Quanto ao número de iterações realizadas pelo algoritmo, a análise é ainda mais simples. Ao executar o algoritmo passo a passo é possível observar que ele irá sempre realizar N - 1 iterações para um vetor de tamanho N. Ou seja, em termos da quantidade de iterações realizadas pelo algoritmo, *Selection Sort* é da classe de complexidade linear: $O(n)$. Este é um resultado interessante para o número de iterações, quando comparado a outros algoritmos de ordenação, como o *Bubble Sort* ou o *Insertion Sort*, nos seus piores casos.

Outra característica interessante deste algoritmo de ordenação é que apresenta a mesma complexidade, qualquer que seja a configuração do vetor de entrada. Isto é, dado um vetor de tamanho N, não importa se o vetor está parcialmente ou totalmente ordenado, ou se está ordenado inversamente. A quantidade de comparações e iterações a serem realizadas será sempre a mesma, característica não presente em outros métodos de ordenação, que são sensíveis à configuração da entrada, como por exemplo o *Insertion Sort*, que apresenta um número de comparações bem menor quanto o vetor está

totalmente ou parcialmente ordenado.

Outro ponto que chama a atenção no código da Listagem 1 é que a função *ordenacaoPorSelecao* recebe como parâmetro um vetor de números inteiros e um inteiro que representa o tamanho deste vetor. O fato de receber um vetor de inteiros, impede-a de trabalhar com conjuntos referentes a outros tipos de dados, como *strings* ou até mesmo tipos complexos, como registos de “Alunos”, “Notas”, “Processos”, entre outros.

A questão chave é: o algoritmo de ordenação tem como responsabilidade colocar em ordem crescente ou decrescente um conjunto de registos, cujas chaves possam ser comparadas de alguma maneira. À priori, não é responsabilidade do algoritmo de ordenação saber como comparar dois registos de um conjunto de dados. Isto está relacionado com o domínio do problema que está a ser resolvido com o algoritmo de ordenação. Nesse sentido, vamos aprender a criar um algoritmo de ordenação genérico, isto é, que seja capaz de ordenar qualquer conjunto de dados, sem se preocupar com o tipo desses dados.

Selection Sort Genérico

Antes de implementarmos o Selection Sort genérico, é necessário conhecer o recurso de linguagem C que utilizaremos para atingir nosso objetivo. Este recurso se chama função callback, que pode ser implementado por meio do uso de apontadores para função.

Muitos devem conhecer o uso de apontadores em C para alocação dinâmica de memória, bem como para passagem de parâmetros por referência para funções. Além dessas possibilidades oferecidas pelos apontadores, é possível também definirmos apontadores para funções dentro do nosso programa. Assim, teremos uma variável que aponta para uma região de memória onde não estão alocados dados, mas sim instruções de alguma função pré-definida no programa.

Isto permite que direcionemos o fluxo de execução do nosso programa para outro ponto, sem a necessidade de sabermos, à partida, para onde estaremos indo. Dá para perceber que este é um recurso que deve ser usado com sobriedade, para que não transformemos o código do nosso programa em um código “spaghetti”, isto é, em que seja “impossível” acompanhar o que acontece durante a execução do programa.

O uso de apontadores para funções é interessante quando pretendemos executar alguma rotina e que partes dessa rotina sejam definidas por outras funções, cuja definição seja passada por parâmetro (funções callback).

A Listagem 2 apresenta um exemplo da utilização de apontadores para funções e de uma função callback. O código fonte da função *ordenacaoPorSelecao* foi omitido, uma vez que é idêntico ao apresentado na Listagem 1.

A PROGRAMAR

ORDENAÇÃO GENÉRICA EM C

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void ordenacaoPorSelecao(int vetor[], int n)
{ ... }
void imprimirVetor(int vet[], int n) {
    printf("[");
    for(int i = 0; i < n - 1; i++) {
        printf("%d ", vet[i]);
    }
    printf("%d\n", vet[n - 1]);
}
void ordenacao(int vet[], int n, void (*funcOrd)
                (int[],int)) {
    printf("Vetor original: "); imprimirVetor(vet,
                                                n);
    funcOrd(vet, n);
    printf("Vetor ordenado: "); imprimirVetor(vet,
                                                n);
}
int main() {
    int vet[5] = {4, 5, 3, 2, 1};
    ordenacao(vet, 5, &ordenacaoPorSelecao);
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

Listagem 2. Exemplo de uso funções callback.

Este programa declara um vetor de cinco elementos, linha 18, e invoca a função `ordenacao`, que é responsável por imprimir o vetor na sua forma original, ordená-lo e depois imprimir novamente o vetor, só que agora ordenado. A saída da execução do programa acima é a seguinte:

Vetor original: [4 5 3 2 1]

Vetor ordenado: [1 2 3 4 5]

O que é interessante, e talvez novo para o leitor, está nas linhas 12, 14 e 19. A linha 12 apresenta a declaração do parâmetro `void (*funcOrd)(int[],int)`: este parâmetro é um apontador para uma função do programa. Esta função tem as seguintes características: o seu tipo de retorno é `void`, seu identificador (que será utilizado para invocá-la dentro da função `ordenacao`) é `funcOrd` e recebe dois parâmetros, um vetor de inteiros e um inteiro.

Neste ponto, estamos a declarar uma função callback, ou seja, uma função que será invocada a partir de um apontador, cujo valor será informado pelo utilizador no momento da invocação da função `ordenacao`.

Veja que a função `ordenacao` invoca `funcOrd` na linha 14, passando os parâmetros por ela exigidos, porém `ordenacao` não tem conhecimento sobre qual função está a ser executada neste momento. Isto quer dizer que para a função `ordenacao` não importa saber que algoritmo de ordenação está a ser utilizado para organizar os elementos do vetor, mas sim, que eles estarão ordenados após o término da execução desta função.

A última linha a ser analisada é a 19; nesta linha está a chamada para a função `ordenacao`, passando como parâmetro o endereço de memória onde se encontra alocada a função `ordenacaoPorSelecao`. Para obter o endereço de memória de

variáveis e funções, o operador “&” é utilizado antes do identificador deste elemento.

O maior benefício está em podermos substituir facilmente o método de ordenação utilizado na função `ordenacao`. Para fazer isso, bastaria implementar uma nova função de ordenação e passar o endereço dela como parâmetro para a função `ordenacao`.

Com este exemplo, creio ser fácil imaginar como será implementado o método de ordenação Selection Sort genérico. Como dissemos anteriormente, o método não se deve preocupar em como os registos são comparados, pois isso depende do que o utilizador quer ordenar. Sendo assim, nossa função callback será uma função capaz de comparar dois registos quaisquer e dizer se eles são iguais ou qual registo é maior do que o outro.

A Listagem 3 apresenta a implementação do algoritmo de ordenação Selection Sort genérico, bem como a utilização do mesmo para ordenar um conjunto de números inteiros.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define MENOR -1
#define IGUAL 0
#define MAIOR -1

int compararInteiros(void* n1, void* n2) {
    int a = *((int*)n1); int b = *((int*)n2);
    if (a < b) return MENOR;
    else if (a > b) return MAIOR;
    else return IGUAL;
}
void ordenacaoPorSelecao(void* vetor[], int n,
                        int (*comp)(void*,void*)) {
    for(int i = 0; i < n - 1; i++) {
        int menor = i;
        for(int j = i + 1; j < n; j++) {
            if (comp(vetor[j], vetor[menor]) ==
                MENOR) menor = j;
        }
        void* aux = vetor[i];
        vetor[i] = vetor[menor];
        vetor[menor] = aux;
    }
}
void imprimirVetor(void* vet[], int n) {...}
int main() {
    int a = 4, b = 3, c = 1;
    int* vet[3] = {&a, &b, &c};
    printf("Vetor original: "); imprimirVetor
        (vet, 3);
    ordenacaoPorSelecao(vet, 3,
                        &compararInteiros);
    printf("Vetor ordenado: "); imprimirVetor
        (vet, 3);
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

Listagem 3. Selecion Sort genérico.

Os trechos de código importantes a serem observados na Listagem 3 são:

- Linhas 7 à 11: a função `compararInteiros` será passada como parâmetro para a função

ordenacaoPorSelecao, isto é, compararInteiros é a função *callback* responsável por comparar dois registos, que neste caso, são números inteiros. Esta função recebe dois apontadores do tipo void, converte os em apontador para inteiros para assim poder compará-los. Caso o utilizador quisesse comparar outros tipos de dados, bastaria implementar uma função capaz de comparar dois registos do tipo desejado;

- Linhas 13 à 23: a função ordenacaoPorSelecao foi alterada de modo a que, agora, ela não trabalhe mais com base num tipo específico de dados, mas sim com registos do tipo void, isto é, tipos genéricos. Além disso, outra modificação significativa é que esta função passa a receber um parâmetro a mais, que é o endereço de memória de uma função capaz de comparar dois registos do conjunto de dados passado para a função ordenacaoPorSelecao. Esta função é declarada como comp na assinatura da função ordenacaoPorSelecao e é invocada na linha 17, no momento em que dois elementos do conjunto de dados precisam ser comparados;
- Linhas 25 à 32: por fim, a função main sofreu algumas pequenas mudanças para comportar a nova implementação da função ordenacaoPorSelecao. Por exemplo, ao invocar a função ordenacaoPorSelecao, o endereço da função compararInteiros precisou de ser passado como parâmetro.

Considerações Finais

Numa revisão rápida do código da Listagem 3, pode-se pensar que os benefícios da mudança realizada não compensaram o esforço necessário para realizá-la. Contudo, é possível perceber que a partir deste momento, o algoritmo de ordenação por seleção está preparado para lidar com qualquer tipo de dados, desde que seja oferecida uma função adequada para comparação de elementos do tipo desejado. Isto evitará

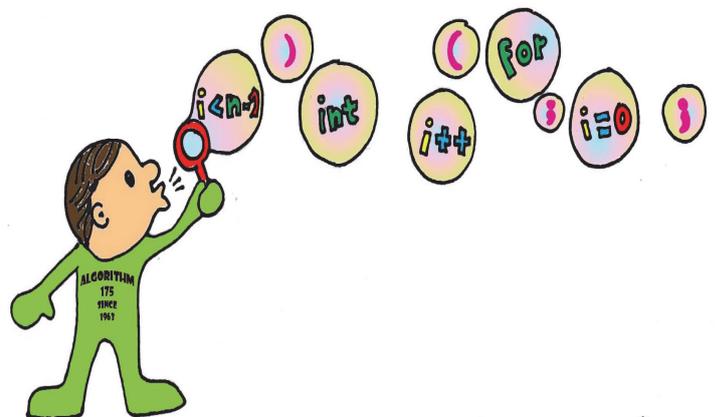
duplicação de código e facilitará a implementação de programas que trabalhem com conjuntos de dados de diversos tipos, garantindo maior flexibilidade ao programa como um todo, além de não haver necessidade de reescrever as mesmas rotinas para se adaptarem as implementações que suportem novos tipos de dados, dando maior flexibilidade ao programador.

É válido realçar que esta técnica se aplica a linguagens de programação que suportem somente o paradigma estruturado, como por exemplo a linguagem C, que foi a linguagem utilizada neste artigo. Em linguagens de programação mais recentes que suportem o paradigma orientado a objetos (Java, C++, Python), devido à sua essência, este paradigma fornece-nos maior suporte para desenvolver métodos mais eficientes para realizarmos a ordenação genérica abordada neste artigo.

Com o conhecimento adquirido neste artigo, fica como exercício a implementação de outros algoritmos de ordenação de forma genérica.

Referências

Parreira Júnior, P. A. "Estruturas de Dados Genéricas". Revista Programar. Nº 47. Dez/2014. ISSN 1647-0710.



by SarahPen

AUTOR

Escrito por Paulo Afonso Parreira Júnior

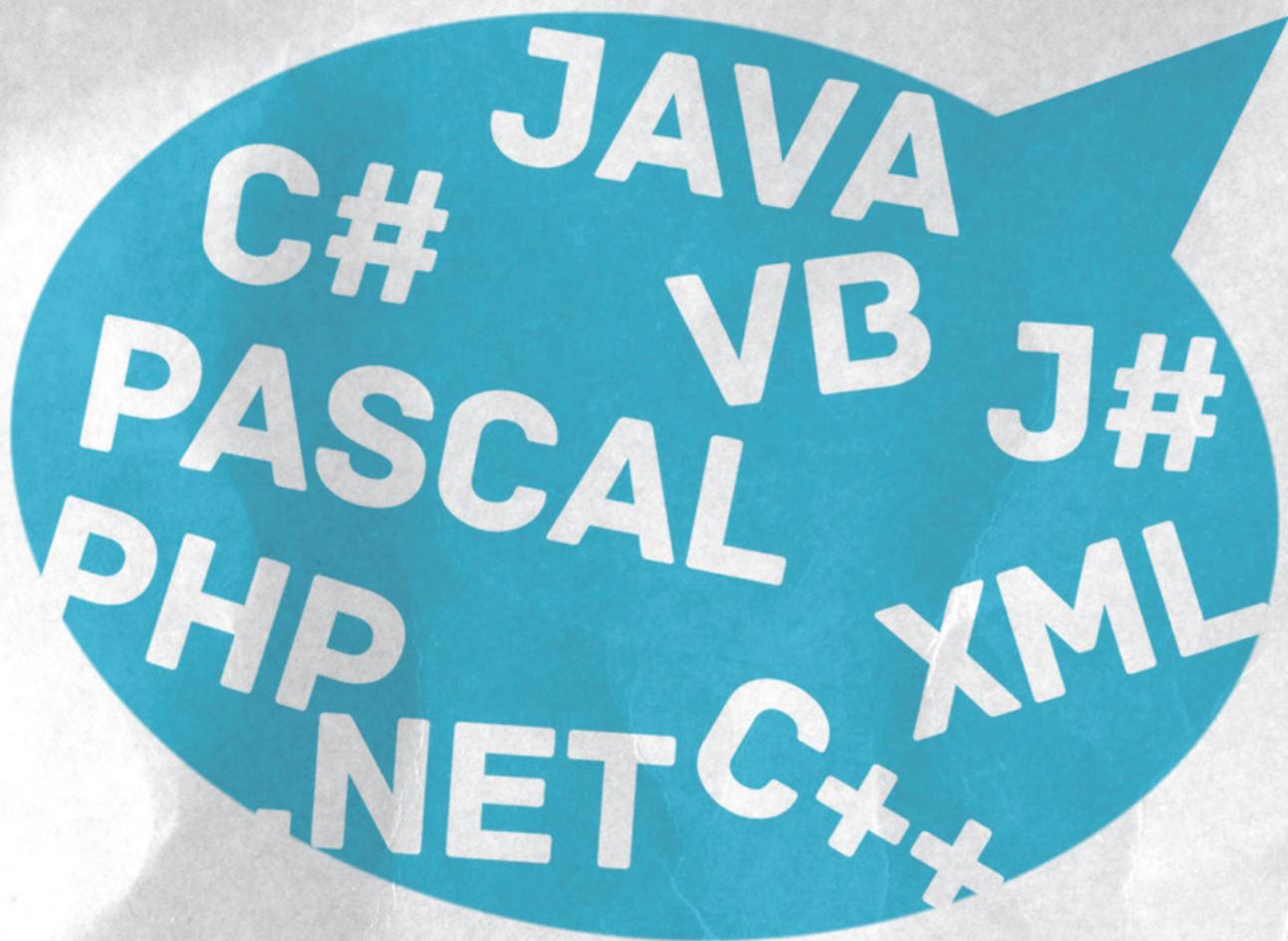


Atualmente professor do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás (Regional Jataí). É aluno de doutoramento do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação (PPG-CC) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), na área de Engenharia de Software. É mestre em Engenharia de Software pelo Departamento de Computação da UFSCar (2011). É integrante do Advanced Research Group on Software Engineering (AdvanSE) do Departamento de Computação da Universidade Federal de São Carlos e do Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento de Jogos Educacionais Digitais (GrupJED) do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás (Regional Jataí). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software, atuando principalmente nos seguintes temas: Manutenção de Software, Desenvolvimento de Software Orientado a Objetos, Desenvolvimento de Software Orientado a Aspectos e Informática na Educação.

Escrito por Paulo Henrique Lima Oliveira



Discente do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás (Regional Jataí). Técnico em Informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí. Integrante do grupo da Maratona de Programação do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás. Tem experiência em linguagens de programação (C, C++ e Java) e possui afinidade com desenvolvimento de software voltado para dispositivos móveis.



ENTÃO, SÓ FALAS
EM CÓDIGO?

TEMOS O REMÉDIO CERTO PARA TI!



portugal-a-programar.pt

A MAIOR COMUNIDADE PORTUGUESA DE
PROGRAMAÇÃO, APARECE!

COLUNAS

C# - Aplicação auxiliar de actualização

APLICAÇÃO AUXILIAR DE ACTUALIZAÇÃO

Introdução

O artigo tem por objectivo ajudar o leitor a compreender o algoritmo base por detrás de uma aplicação auxiliar de actualização. Apenas serão expostos alguns excertos de código relevantes para uma percepção lógica do objectivo final.

A linguagem de programação escolhida para desenvolvimento não é relevante.

Notas

Sempre que haja uma referência de texto a “**Aplicação Pai**” esta identifica a aplicação principal da qual a aplicação auxiliar está inerente.

Factores a ter em conta

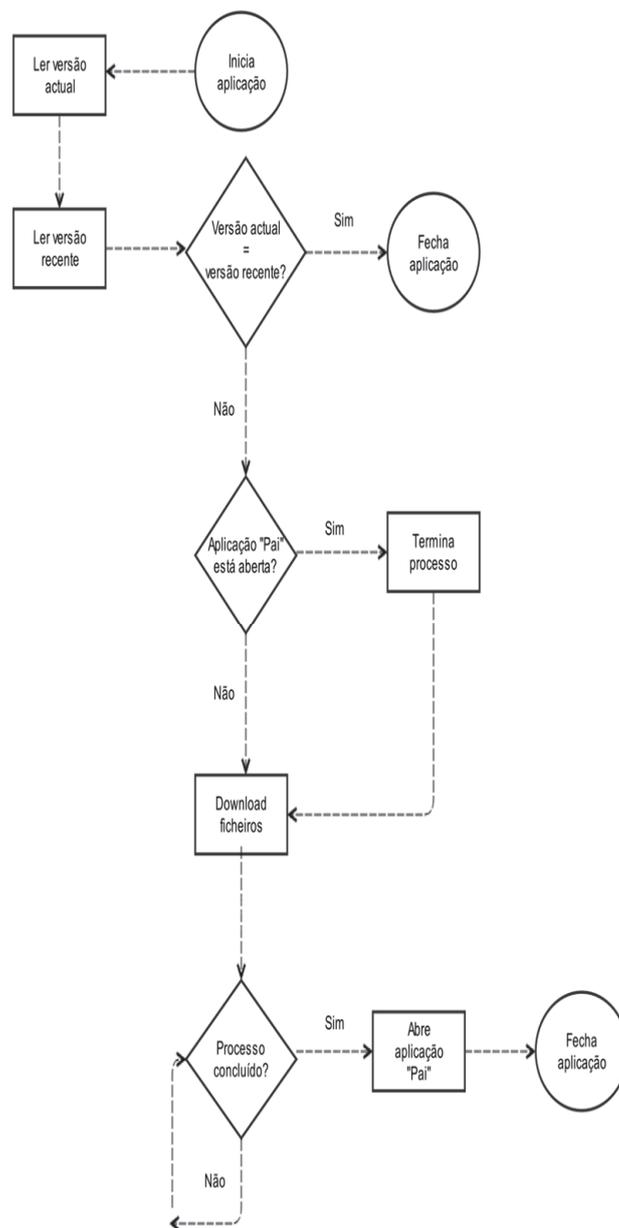
1. Não é guardado nem inserido qualquer tipo de informação confidencial.
2. Os processos são feitos de forma assíncrona permitindo assim uma interacção mais fluida.
3. A .NET Framework utilizada neste artigo é a 3.5 pelo que deverá correr nas versões superiores sem problema.

Resultado final

O artigo dá também a conhecer ao leitor como trabalhar e aceder a diferentes *threads* sem comprometer a *thread* principal.



Algoritmo em Fluxograma



Onde disponibilizo as novas versões?

As novas versões são disponibilizadas numa pasta de FTP com permissões de acesso externas, sendo que o URL neste artigo descrito encontra-se sobre o meu servidor pessoal para usos didácticos.

Como informei anteriormente não é necessário guardar qualquer informação confidencial, o URL é suficiente.

```
private static string url = "http://stuffpinho.com/portugal-a-programar/revista/artigos/updater/";
```

APLICAÇÃO AUXILIAR DE ACTUALIZAÇÃO

Qual a formatação do ficheiro de actualização?

A formatação fica ao critério do leitor sendo necessário, à posterior, a adaptação do código para interpretação dessa mesma formatação.

```
1.0.3
Nomeficheiro.exe
Nomeficheiro.dll
Etc
```

Sendo a primeira linha a identificação da versão mais recente e as restantes linhas identificam quais os ficheiros que devem ser transferidos.

Comparação da versão actual com a mais recente

O primeiro objectivo da aplicação, que deve ser interpretado como decisivo, é validar a versão actual da **Aplicação Pai** que, por norma, se encontra no mesmo sítio da aplicação auxiliar de actualização.

```
private static string path = Path.GetDirectoryName
    (Application.ExecutablePath);
// Input: 1.0.3.0
string version = FileVersionInfo.GetVersionInfo
    (path + "\\PAP.exe").ProductVersion;

// Input desejado: 1.0.3 (neste artigo)
currentVersion = version.Remove(version.Length -
    2);
```

FileVersionInfo encontra-se sobre o namespace **System.Diagnostics** e permite-nos ter acesso directo às informações de um ficheiro, seja a versão do mesmo; direitos de autor; empresa de desenvolvimento; etc.

Para identificarmos a versão mais recente é necessário transferir o ficheiro denominado (no meu caso) `update.txt`, bem como ler a estrutura do mesmo.

Para transferência de ficheiros externos dá-se uso ao namespace **System.Net** que nos permite para além de receber ficheiros, enviar.

```
WebClient webClient = new WebClient();
webClient.DownloadFileCompleted += (object sender,
AsyncCompletedEventArgs e) => {

    latestVersion = getLatestVersion();

    if (latestVersion == currentVersion) {

        /*
        * A aplicação encontra-se actualizada.
        * 1. Eliminamos o ficheiro 'Update.txt';
        * 2. Executamos novamente a Aplicação Pai;
        * 3. Fechamos a aplicação auxiliar;
        */

        return;

    }

    downloadFiles();
};
webClient.DownloadFileAsync(new Uri(url +
    "update.txt"), path + "\\update.txt");
```

Transferir os ficheiros da versão mais recente

O método **downloadFiles()** transfere os ficheiros necessários a bom funcionamento da nova versão.

Mas antes de transferir é necessário ler (do ficheiro `.txt` transferido anteriormente) quais os ficheiros disponibilizados e necessários.

```
private string[] getAllFilesToDownload()
{
    return File.ReadAllLines(path +
        "\\update.txt");
}

private void downloadFiles()
{
    // Retorna todas as linhas do ficheiro .txt ~
    // inclusive a versão.
    string[] files = getAllFilesToDownload();
    bool stop = true;
    foreach (string file in files)
    {

        /*
        * Visto que a primeira linha é a versão da
        * aplicação, não
        * existe nenhum ficheiro para ser
        * transferido, portanto
        * ignora-se a linha.
        * A solução passa por criar a variável
        * booleana `stop` ou
        * se o leitor preferir, eliminar a primeira
        * linha.
        */

        if (stop == true) { stop = false;
            continue; }

        WebClient webClient = new WebClient();

        /*
        * Exemplo de output final:
        * (Download) url + file = "../updater/
        *                               nomeFicheiro.dll"
        * (DownloadTo) path + file =
        *                               "C:\pasta\nomeFicheiro.dll"
        */

        webClient.DownloadFileAsync(new Uri(url +
            file), path + "\\" + file);

        /*
        * O download é feito através da função
        * DownloadFileAsync()
        * o que implica que, se houverem múltiplos
        * ficheiros a
        * serem transferidos ao mesmo tempo, poderá
        * causar
        * uma abrupta falha na aplicação. O ideal
        * será então
        * verificar, dentro do ciclo, se a
        * transferência
        * encontra-se concluída e só aí passar para
        * a próxima
        * linha.
        *
        * Se o leitor preferir pode utilizar uma
        * variável
        * auxiliar em vez de verificar o valor da
        * progressBar
        */

        while (this.progress_bar.Value != 100)
        {
```

APLICAÇÃO AUXILIAR DE ACTUALIZAÇÃO

```

        Application.DoEvents();
    }
}
/*
 * A aplicação encontra-se actualizada.
 * 1. Eliminamos o ficheiro 'Update.txt';
 * 2. Executamos novamente a Aplicação Pai;
 * 3. Fechamos a aplicação auxiliar;
 * 4. A aplicação está oficialmente
 * actualizada!
 */
}

```

Conclusão

Em suma, a aplicação auxiliar é parte integral da **Aplicação Pai** que possibilita ao cliente final estar sempre a par das actualizações de forma mais rápida e objectiva.

Links de referência

Download do projecto - <http://goo.gl/mYjips>

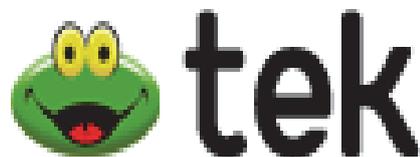


AUTOR

Escrito por Fábio Pinho

Programador entusiasta nas mais diversas linguagens, sendo PHP, .NET e Java (Android) as suas preferências.

Media Partners da Revista PROGRAMAR



Análises

Compiladores Da Teoria à Prática

Gestão de Projetos de Software (5. Edição Atualizada)

Compiladores - Da Teoria à Prática

Título: Compiladores

Subtítulo: Da Teoria à Prática

Autores: Pedro Reis Santos
e Thibault Langlois

Editora: FCA - Editora de Informática

Páginas: 444 (461
com referências e glossário, 480 no total)

ISBN: 978-972-722-768-6



Compiladores Da Teoria à Prática é, facilmente, uma referência para o que um livro técnico de qualidade deveria ser.

Em primeiro lugar, está presente uma forte segmentação dos temas, evidente por o extenso índice disponível, que nos permite localizar com exactidão um assunto particular de um outro mais abrangente. Isto é muito importante e serve na perfeição os propósitos do público alvo desta obra.

De acordo com o resumo dos autores, o livro destina-se a " (...) estudantes de nível universitário e profissional, produtores de software, programadores e utilizadores em geral (...)", se bem que possa ser necessária alguma cautela com o termo "geral" pois o conteúdo, e até mesmo os textos introdutórios já pressupõem algumas noções que vão para além do domínio da curiosidade, com boa capacidade de afugentar os menos persistentes. Mas isto não é algo mau. Pelo contrário.

A obra alonga-se por 15 capítulos, divididos por duas partes:

- Análise determinista de linguagens
- Síntese de código

Cada capítulo está subdividido em pequenos blocos, bem definidos.

O principal objetivo do livro é dar a conhecer o funcionamento interno de um compilador não só na análise da linguagens mas também na geração de código. Por conseguinte, conseguir responder a algumas questões que levam algumas linguagens a ter determinadas características, bem como as suas limitações. A referência à prática cumpre-se com o acompanhamento do desenvolvimento de um compilador simples, com geração de bytewords Java e MSIL.

A introdução do livro é riquíssima, clara e concisa, bem acompanhada por elementos gráficos relevantes e bem suportada por palavras que preparam o terreno, e também aguçam, de certa forma, a vontade de mergulhar nos seguintes capítulos, que parecem ser, aliás, dignos de servir de suporte à organização de uma "cadeira" universitária a julgar por a sua estrutura.

“ **Estes blocos são essenciais e proporcionam excelentes "milestones" de conhecimento ao leitor que ajudam a consolidar as ideias contidas nos parágrafos anteriores ao mesmo tempo que proporcionam uma aplicação dessas mesmas ideias.** ”

Um pouco por toda a obra, mais por os primeiros 7 capítulos, são introduzidos blocos de exemplos após exposição de um novo conceito ou atingimento de um novo patamar.

Estes blocos são essenciais e proporcionam excelentes "milestones" de conhecimento ao leitor que ajudam a consolidar as ideias contidas nos parágrafos anteriores ao mesmo tempo que proporcionam uma aplicação dessas mesmas ideias.

Isto leva-me inevitavelmente a referir outra boa prática existente neste livro: o final de cada capítulo está acompanhado de exercícios, e não há nada melhor do que a prática para consolidar teoria, seja qual for o assunto.

A estrutura do conteúdo, bem como o seu teor, seguem os traços gerais de obras semelhantes, dando mais ou menos importância a diferentes assuntos, mantendo sempre um discurso claro e relativamente simples. Nada mais a referir.

“Está também presente um elemento importante, que visa reduzir a “gap” que existe no que toca a estar em sintonia dentro da Língua Portuguesa. (...) Refiro-me portanto à existência de um glossário de termos que relacionam o Português Europeu do Português do Brasil.”

O material que os autores disponibilizam informaticamente, através do site da editora, é de extrema importância para qualquer que seja o propósito do leitor.

Disponíveis estão vários exemplos de código, identificados por capítulo, bem como a maioria das resoluções aos exercícios propostos, em mais que um formato.

Está também presente um elemento importante, que visa reduzir a “gap” que existe no que toca a estar em sintonia dentro da Língua Portuguesa. Com o crescente volume de material a circular, tanto em Português Europeu como em Português do Brasil, é comum lerem-se expressões aparentemente díspares que se referem exactamente ao mesmo. Este “fenómeno” é muito comum em tecnologias de informação pois existe sempre mais ou menos tendência de adaptar os termos em Inglês.

Refiro-me portanto à existência de um glossário de termos que relacionam o Português Europeu do Português do Brasil.

Por fim, e passando para outro campo, cabe-me também referir a excelente qualidade de impressão e a escolha perfeita na combinação de escalas e tipos de letra, que permitem distinguir e ler, com facilidade, o que é código, o que são palavras chave e o que é texto normal.

Torna-se assim um livro bastante fácil e agradável de ler e também bastante fácil de consultar.

Os elementos gráficos que acompanham algumas secções são perfeitamente adequados, suficientemente simples e não incluem elementos distractivos: a mensagem passa com clareza.

Em suma, *Compiladores Da Teoria à Prática* reflecte na perfeição a experiência e especialidade dos seus autores, com um claro foco na pedagogia.

Apresenta o seu conteúdo de forma estruturada, limpa e concisa, o que faz deste livro um excelente suporte no ensino e uma óptima ferramenta na aprendizagem, que recomendo a qualquer entusiasta dos meandros da compilação de programas descritos por linguagens de alto nível.

AUTOR



Escrito por Sérgio Ribeiro

Curioso e autodidata com uma enorme paixão por tecnologias de informação, e um carinho especial por desenvolvimento web e mobile, atualmente a terminar o curso de Engenharia Informática na FCUL. Alguns frutos do seu trabalho podem ser encontrados em <http://www.sergioribeiro.com>

Gestão de Projetos de Software (5ª Edição Atualizada)

Título: Gestão de Projetos de Software (5.ª Edição Atualizada)

Autor: António Miguel

Editora: FCA - Editora de Informática, Lda.

Páginas: 448

ISBN: 978-972-722-804-1



O livro *Gestão de Projectos de Software (5.ª Edição Atualizada)* tem como base as boas práticas recomendadas no PMBOK® Guide Fifth Edition (2012), no CMMI® e nas normas ISO 21500 e 100016. O livro descreve o processo de gestão de projectos de software desde o momento inicial de planeamento estratégico até à entrega e operação do sistema.

Está dividido em 6 capítulos: começa por fazer um enquadramento da gestão de projectos, normalização e modelo, referindo as diferentes fases do desenvolvimento. De seguida aborda a selecção e avaliação (financeira e técnica) e depois a organização e planeamento. Aqui, na organização e planeamento, é detalhada a definição dos requisitos e do âmbito do projecto, as estimativa de prazos, recursos e custos, a construção do cronograma, a gestão do risco, a gestão de qualidade, a gestão das comunicações e das partes interessadas e, finalmente, a gestão da configuração. O quarto capítulo aborda a monitorização, controlo e encerramento do projecto, não esquecendo a gestão de alterações.

Os últimos dois capítulos abordam aspectos não processuais da gestão de projecto mas muito pertinentes para qualquer gestor de projectos. O quinto capítulo refere aspectos fundamentais da gestão de equipas em ambiente de projecto, onde se refere a formação de uma nova equipa, a liderança de equipas, a delegação de tarefas, como motivar equipas e gerir conflitos. Aqui, neste capítulo, poderia referir também a gestão de tempo pois esta é crucial para que se atinjam os milestones e se conclua o projecto de acordo com o planeamento. Finalmente, no último capítulo, aborda a engenharia de software (modelos de desenvolvimento) e alguns dos principais modelos ágeis de desenvolvimento, como é o caso do Scrum, Extreme Programming (XP) e o Dynamic Systems Development Method Atern (DSDM Atern).

Está ainda disponível uma lista de siglas, um glossário e um glossário de termos (Português Europeu/Português do Brasil/Inglês) muito completo e actual. Poderia incluir também (no livro ou disponível para download) alguns templates/listas de verificação como referência, pois são documentos essenciais para a correcta gestão de qualquer projecto, como por exemplo o termo de abertura e encerramento, detalhe das actividades (WBS), análise de risco, matriz de responsabilidade, etc.

“ **Esta é a 5ª edição actualizada deste livro e, segundo o autor, uma edição “mais compacta do que as suas antecessoras” e ainda “mais moderna, equilibrada e prática”.** ”

Esta é a 5ª edição actualizada deste livro e, segundo o autor, uma edição “mais compacta do que as suas antecessoras” e ainda “mais moderna, equilibrada e prática”. Não tendo lido as edições anteriores, apenas posso concordar que é um livro muito actualizado e prático, com conteúdos muito relevantes para quem se está a iniciar (estudantes, aspirantes a gestores de projecto, etc.) ou mesmo para gestores de projecto já experiente como manual de referência/consulta.

É por tudo isto uma obra muito recomendada e que ajudará certamente muitos gestores de projectos de software a terem o sucesso no exercício da sua actividade.

AUTOR



Escrito por Jorge Paulino

Coordenador de projectos de informática/programador numa multinacional sediada em Portugal. É formador e ministra cursos de formação em tecnologias.NET/VBA, é Microsoft Office Specialist (MOS) e Microsoft Most Valuable Professional (MVP) desde 2009, em Visual Basic, pela sua participação nas comunidades técnicas. É administrador da Comunidade Portugal-a-Programar e membro de várias comunidades (NetPonto, MSDN, Experts-Exchange, etc.).

No Code

Raspberry Pi2 – Evolução ou Revolução?

Estratégias de jogos Aplicadas a Segurança Computacional

RASPBERRY PI 2 – EVOLUÇÃO OU REVOLUÇÃO?

Há poucas semanas foi anunciado o novo Raspberry Pi2. Foi colocado à venda ao público e em poucos dias estava esgotado, alias na altura em que escrevo este artigo, as lojas da especialidade continuam com o pequeno Pi2 fora de stock.

Eu própria não fui a tempo da loucura que envolveu o novo lançamento, as lojas da especialidade que procurei online todas me diziam que estavam sem stock. Com um pouco de sorte, e com o dedo de um amigo meu à mistura, o qual aproveito desde já para deixar um agradecimento pessoal (Miguel Conceição, sem ti, este artigo não teria o campo experimental que teve), eis que me chegou o Raspberry Pi2 às mãos.



Ainda sem falarmos em especificações e características deste novo modelo, o que me chamou mais a atenção foi o facto do novo Pi2 vir mais “arrumadinho”. Para os leitores que não têm bem presente a imagem do Raspberry Pi Modelo B, aqui deixo uma imagem dos dois lado a lado.



Aquelas “entradas amarela e azul”, saíram. Deixamos de ter entradas de todos os lados do Pi, para no Pi2 termos tudo mais arrumadinho, mais sóbrio. Digamos que é como se o nosso Pi tivesse deixado a febre da adolescência para entrarmos no mundo mais sério.

Mais sóbrio, mais arrumado, mais robusto. A própria caixa vem já com aberturas a pensar nos acessórios como a camera por exemplo.



Se podemos dizer que o Raspberry Pi B+ ficou um pouco aquém das expectativas, a verdade é que o Pi2 pode ser uma agradável surpresa. Não que seja um supra sumo da sua classe, porque não o é. A HummingBoard que falamos no último artigo sobre o Pi continua a ter um desempenho superior.

Mas tendo em conta que a nova versão deste pequeno computador vem ao mesmo preço da versão anterior, posso dizer-lhe caro leitor, que é uma agradável surpresa.

Como seria de esperar, o Pi2 é em tudo compatível com as versões anteriores, como pode ser visível pela fotografia em que ambas as versões estão lado a lado, a saída de vídeo RCA deixou de existir da mesma forma na nova versão, assim como a porta de audio, sendo que fica apenas a entrada HDMI.

Até ai tudo bem, pois quando o usamos como centro multimédia em casa, queremos é dar uso ao HDMI, eu pelo menos. A verdade é que o BluRay não era suportado em

condições plenas nas versões anteriores, o Pi2 veio dar uma nova luz aos amantes do Pi como centro multimédia.

Outra das novidades é que a nova versão mantém as 4 portas USB já presentes no B+. O que é ótimo porque depois de ligar o rato e o teclado via usb, eu ficava sempre a precisar de mais portas na primeira versão.

Algo muito interessante neste novo modelo, é que na porta RJ45 já estão as luzes in e out, convencionais dos computadores, o que torna tudo mais simples na altura de verificarmos se há de facto actividade na porta.

Não cheguei a adquirir o Modelo B+, tinha apenas o modelo B e agora passei a ter também o Pi2. Talvez por isso ache as diferenças mais acentuadas entre os dois. E talvez por isso me tenha agrado tanto o Pi2.

Aos leitores que não se recordam, o Pi1 tinha as luzes de actividade todas juntas, na própria placa, o que se tivéssemos o mini computador dentro de uma caixa que não fosse transparente, não nos permitia facilmente verificar as luzes emitidas. Agora mesmo que tenhamos o Pi2 numa caixa, facilmente vemos a actividade da RJ45, assim como a luz vermelha da corrente, ou a luz verde da actividade do CPU (estas duas últimas encontram-se lado a lado na lateral do Pi2).

Outra diferença notória é o facto de que esta nova versão não aquece tanto de facto. Numa utilização mais demorada, isso é um facto que salta à vista, ou “à mão”, pois o mini computador já não está tão quente quando lhe pegamos. À semelhança do B+, o Pi2 consome de facto menos energia. O Pi1 utilizava um cartão SD, sendo que este utiliza um cartão micro SD, (que fica bem arrumadinho dentro da caixa sem sobressair para fora como na primeira versão).

Só por estas alterações, eu teria ficado satisfeita com a nova aquisição. A pequena placa, está de facto mais parecida com o computador convencional que conhecemos. Mas há mais ainda.

Permita-me, caro leitor, voltar um pouco atrás e falar-lhe sobre as especificações desta nova versão.

O Raspberry Pi2 é a segunda geração do Raspberry Pi, portanto tem tudo o que a versão anterior tinha e mais:

- A 900MHz quad-core ARM Cortex-A7 CPU
- 1GB RAM
- 4 USB ports
- 40 GPIO pins
- Full HDMI port
- Ethernet port

- Camera interface (CSI)
- Display interface (DSI)
- Micro SD card slot

A memória passou a ser de 1GB (contra 512MB da versão anterior), passamos a ter um CPU bastante mais potente visto que a versão inicial era um CPU 700 MHz single-core ARMv6.

Mais memória, pelo mesmo preço. E um CPU bastante melhor também. Dois pontos muito positivos.

O CPU, da família ARMv7, cujos processadores Cortex-A foram desenhados especificamente para executar funções e aplicações mais complexas, são encontrados em vários sistemas embutidos, assim como em smartphones e tablets. A sua eficiência de desempenho na questão qualidade preço, torna-os apetecíveis.

Falando na arquitectura ARM, num pequeno resumo das diferentes versões máquinas RISC OS como o caso do Raspberry.

- ARMv6 - Raspberry Pi (original baseada em ARM11)
- ARMv7 - BeagleBoard, PandaBoard, Raspberry Pi 2, IGEPv5, iMx6, e outro Cortex-A7, A8, A9, A15.

O Raspberry Pi 2 tem uma CPU ARMv7, enquanto os modelos mais antigos (A, B, B+) usam CPU ARMv6. Os modelos ARMv6 são capazes de tirar proveito de um modo de compatibilidade (activado por padrão para a distribuição Pi RISC OS standard), que lhes permitam executar ARMv7 não-software compatível (caso o software seja anterior a 2002, pode não ser compatível). Contudo para aqueles que usam e abusam da “Linguagem C na sua forma mais pura”, uma nova recompilação bastará para garantir que o programa continuará a ser compatível com a nova versão do Pi2.

A verdade é que experimentei programar um pequeno programa em C pelo famoso “pico”, na prompt do Raspbian e não senti diferenças significativas entre o Raspberry Pi1 e o Pi2. Funcionaram na perfeição os dois.

Uma outra experiência efectuada foi usando o OpenElec, uma distribuição Linux para o Raspberry funcionar como centro multimédia.

O novo membro da fundação Raspberry é de facto muito mais rápido que o anterior. AS imagens seguintes mostram um teste à performance do Blu-ray, sendo que ambas as versões do Pi estão a correr o mesmo filme, e na mesma televisão. É notória, a diferença entre as duas versões. O Pi2 está muito mais rápido. Mais palavras para quê?

No Code

RASPBERRY PI2 – EVOLUÇÃO OU REVOLUÇÃO?

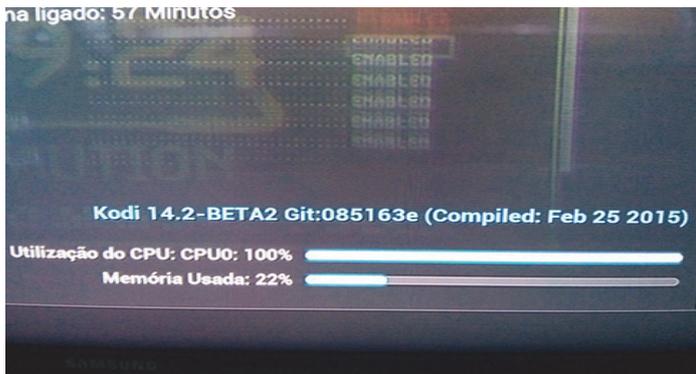


Ilustração 1 - Desempenho Versão Modelo Pi1

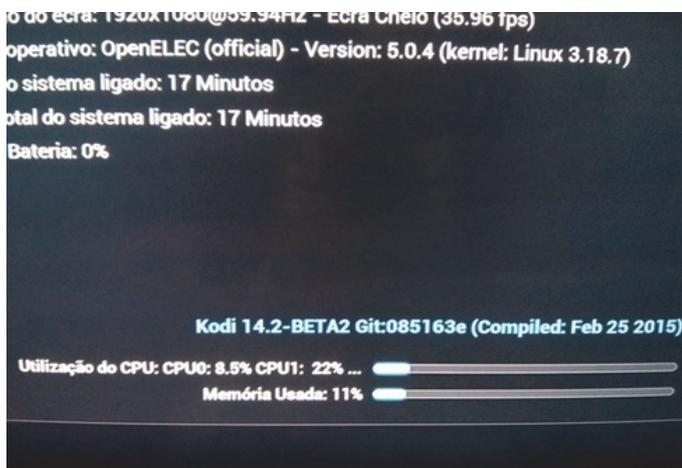


Ilustração 2 - Desempenho Versão Modelo Pi2

O novo Raspberry está bastante melhor que as versões anteriores, é um facto. E ao longo dos últimos anos, este mini computador tem conquistado o seu lugar, conquistando novos aficionados. Mas em que é que esta versão pode ser diferente?

Tem mais RAM, é mais rápido mas onde pode estar a diferença que fez com que em poucos dias tenha esgotado nas lojas?

Se olharmos friamente, as novas características não bastam para que possa ser apetecível ao ponto de esgotar. O meu primeiro notebook, há dez anos atrás tinha a mesma RAM que o Pi. E o Linux é ainda um sistema operativo que a maior parte do público não usa. Para termos um media center em casa, a maior parte das pessoas acaba por continuar a utilizar a Box do fornecedor de telefone/TV/internet. Então porquê tanto alarido à volta deste lançamento?

A resposta é simples. O Raspberry Pi2 terá suporte para o novo Windows 10. Este pode sim, ser o grande trunfo da nova versão, que vai permitir ao público que ainda não conhecia o Raspberry, se interesse por ele. Porque será de facto o computador Windows mais económico de todos os tempos.



A parceria entre a fundação Rasberry e a Windows foi anunciada na altura do lançamento da nova versão da fundação. A ideia principal é que seja criada uma versão do Windows 10 que seja suportado pelo Raspberry Pi, sendo que será gratuita para o consumidor final, atrás do programa da Windows "Windows Developer Program for IoT". Fontes oficiais, explicam que o Windows está a caminhar para um mundo mais móvel, natural e fundamentado na confiança e na proximidade com o consumidor. Esta parceria, tentará uma nova abertura entre opensource versus Windows versão paga. A verdade é que será a primeira versão gratuita de um sistema operativo Windows.

Dentro de 6 meses, é esperado o lançamento do Windows 10 suportado para o Raspberry Pi2. E este é de facto o ponto forte do pequeno mini computador pelo interesse que conseguiu despertar em toda a comunidade em geral.

Os já aficionados, esperam novas potencialidades na expectativa. Os que desconheciam o Pi, olham para ele agora curiosidade.

Os que me conhecem, sabem que apesar de gostar de trabalhar em Linux, que sou assumidamente fã Microsoft, e esta noticia aumentou sem duvida o meu interesse pessoal pelo Pi, mas seja qual for o grupo em que eu e o leitor se insira, uma coisa é certa. O Raspberry Pi veio para ficar, conquistou o seu lugar e acredito que daqui a uns tempos volte a surpreender-nos.

Ficamos a aguardar.

AUTOR

Escrito por Rita Peres

Natural de Castelo Branco, licenciou-se em Engenharia Informática pela Universidade da Beira Interior. Membro do P@P desde Janeiro de 2010.

1 0 1 0 E N E I

ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE INFORMÁTICA

#1010ENEI

O Encontro Nacional de Estudantes de Informática (ENEI) é um evento anual organizado por e para estudantes, que tem o objetivo de juntar no mesmo espaço alunos de todo o país, bem como um vasto leque de oradores e personalidades influentes ligadas ao ramo da informática.

Assumindo-se cada vez mais como um palco importante para a troca de experiências e conhecimentos, o ENEI tem vindo a conquistar o seu espaço enquanto referência para os alunos de informática do ensino superior.



Estando a cargo do Núcleo de Estudantes de Informática da Associação Académica de Coimbra, o evento este ano terá lugar em Coimbra de 27 a 30 de Março e oferecerá aos participantes a oportunidade de participarem em activi-

dades Hands On, atividades de aprendizagem interativas e sessões paralelas, de forma a poderem escolher assistir às palestras/workshops que mais lhes convenham.

A curiosidade e sede de conhecimento está no ADN de qualquer informático sendo natural que o ENEI, acima de outros encontros estudantis, tenha um grande foco na vertente formativa oferecida, demonstrado nas suas componentes didáticas, sejam elas teóricas ou práticas.

Mas como encontro de estudantes que é, o ENEI não menospreza o convívio e a interação. Para isso, a organização proporciona diversas atividades complementares que contribuem para a descontração dos participantes e a vontade de voltarem a futuras edições.

Exemplo disso são as inúmeras atividades lúdicas realizadas nos tempos de pausa que vão surgindo, bem como o convívio noturno que tem sido constante em todas as edições do Encontro.

Entre os pontos altos do evento estarão certamente o debate sobre desenvolvimento de Jogos Indie e a sessão “Informática 2020”, uma discussão sobre Informática na sua ligação entre Universidades, o mundo empresarial e o caminho a seguir para alcançar sucesso no futuro enquanto estudante, jovem empreendedor ou profissional, realizada no âmbito das celebrações de 725 anos da Universidade de Coimbra.

A presença de diversos parceiros como a Deloitte, ItGrow, LunaCloud, Accenture e Blip ajudarão ainda na ligação ao mundo empresarial, obrigatória por tradição no evento.



ESTRATÉGIAS DE JOGOS APLICADAS À SEGURANÇA COMPUTACIONAL

Introdução

A segurança computacional constitui uma parte bastante importante e crescente nos dias actuais dentro da tecnologia moderna. Ela é responsável pela protecção de dados e equipamentos com o intuito final de preservar o seu valor para um indivíduo, empresa ou organização.

Devido à importância da segurança para a sociedade nos últimos anos vem sendo desenvolvidos diversos estudos a fim tornar a segurança de códigos, dados e aparelhos electrónicos cada vez mais seguros. Geralmente esses estudos são iniciados e elaborados por empresas e organizações. Porém nos dias atuais também existem diversos investigadores de faculdades e universidades que se centram nesse tema à procura de solucionar problemas ou até mesmo evitá-los.

Entretanto, devido ao grande avanço tecnológico pelo qual passamos, diversos problemas vêm sendo expostos, problemas consideráveis graves relacionados a falhas cometidas por profissionais responsáveis pela segurança ou até mesmo por programadores que se preocuparam apenas com o produto final e não com a segurança que o mesmo iria oferecer. Muitas dessas falhas dão-se devido a pressão psicológica e a curtos prazos que são dados a esses profissionais para a finalização de um determinado projecto.

Outro motivo de preocupação são algumas técnicas e práticas de segurança que estão a tornar-se ultrapassadas devido ao avanço tecnológico, pois assim como há pessoas bem intencionadas que investigam a respeito de segurança também existem pessoas mal intencionadas com intuito de roubar e destruir.

Motivado por esse grande desafio e também pelo objectivo de expor aqui ideias inovadoras que possa vim auxiliar a solucionar os problemas aqui expostos, utilizarei o desenvolvimento de um “Serious Game” ensine o uso de estratégias de jogos na aplicação de segurança a determinadas situações. Mais especificamente será desenvolvido um jogo como se fosse um ambiente virtual, que faça a interacção entre o jogo, o jogador e o computador.

O trabalho aqui apresentado irá propor ao utilizador usar a lógica para solucionar problemas, o que será realizado no próprio computador do jogador, no qual o jogo será o responsável por fazer a interacção entre o utilizador, o problema e o computador.

Trabalhos relacionados

O uso de técnicas e teorias de jogos aplicados à segurança tem vindo a tornar-se um ponto inicial para diversos tipos de investigação relacionadas com a segurança computacional, esse tem vindo a tornar-se um tema bastante explorado por esses investigadores. Em [1], [3], [14], [15], [17] e [23], os autores destacam a importância do uso dessas estratégias, pois as mesmas permitiram que pudéssemos entender o que o suposto invasor queria encontrar e como e por onde o mesmo conseguiu passar.

Outras investigações relacionadas com a segurança computacional que vem sendo desenvolvidas são a respeito das redes sociais. Esses estudos tem como objectivo passar ao utilizador confiança para poder utilizar o sistema oferecido com menores riscos possíveis. Em [2] e [9], são apresentados quais os riscos que existem nos dias atuais e alguns meios de protecção contra possíveis ataques.

Um dos estudos encontrado que faz parte também desse trabalho é uma pesquisa sobre o uso da teoria de segurança multi-instância que tem por base a criptografia baseada em senha. Em [4], o autor defende que essa teoria aplicada poderia tornar a segurança de criptografia mais forte do que a das oferecidas actualmente. O mesmo também afirma que o uso dessas teorias será de grande valor para criptografia de chaves públicas.

Existem também muitos outros estudos que fazem parte desse conjunto que estuda a segurança computacional através da melhoria e fortalecimento. Em [5] o autor procura expor quais as funcionalidades que são oferecidas pela criptografia actual e também quais os desafios que são encontrados na sua aplicação.

Outro estudo que vem sendo desenvolvido aborda o uso de algoritmos e curvas elípticas que toma como base o teorema de Weierstrass aplicado na segurança de 128 bits, para tornar a segurança das criptografias mais rápidas e eficientes, como pode ser visto em [6]. Também estão realizados diversos trabalhos para solucionar problemas referentes a falhas encontradas nos serviços de Cloud. Essas falhas bem como algumas soluções propostas são relatadas em [7], [10], [13], [18], [21], [24].

Outro campo de investigação também muito importante é o do campo de aparelhos móveis, que mesmo com todo o avanço tecnológico acaba deixando a desejar quando falamos de segurança de dados. Em [11], [12] e [16], são apresentadas algumas das soluções possíveis para

esses problemas existentes. Uma das maiores preocupações também relatadas nos dias atuais é a segurança de uma base de dados (Database). Por esse motivo, em [21] é apresentado como a segurança dessa tecnologia pode ser melhorada de forma a evitar riscos e perdas.

Um dos estudos dentre os vários investigados fala do uso de OpenFlow, um padrão inovador que permite a dinâmica através das políticas de controle de fluxo, assim como pode ser comprovado em [20]. Outro estudo inovador aborda o uso de segurança de redes de sensores sem fios. Em [8] o autor afirma que as redes de sensores são bastante vulneráveis ao ataque de hackers e por isso o estudo resolveu abordar as questões de como tornar essa rede confiável, íntegra e autêntica.

Por último e não menos importante, em [19] temos um estudo responsável por fazer a apresentação de um software actualmente conhecido como Amnésia. Esse software tem como objectivo proteger qualquer disco montado numa máquina, pois nos últimos anos foi descoberto um novo tipo de ataque que se servia de um canal de ataque, ataques esses que preocupavam muitos profissionais de segurança.



Trabalhos relacionados

O uso de técnicas e teorias de jogos aplicados à segurança tem vindo a tornar-se um ponto inicial para diversos tipos de investigação relacionadas com a segurança computacional, esse tem vindo a tornar-se um tema bastante explorado por esses investigadores. Em [1], [3], [14], [15], [17] e [23], os autores destacam a importância do uso dessas estratégias, pois as mesmas permitiram que pudéssemos entender o que o suposto invasor queria encontrar e como e por onde o mesmo conseguiu passar.

Outras investigações relacionadas com a segurança computacional que vem sendo desenvolvidas são a respeito das redes sociais. Esses estudos tem como objectivo passar ao utilizador confiança para poder utilizar o sistema oferecido com menores riscos possíveis. Em [2] e [9], são apresentados quais os riscos que existem nos dias atuais e alguns meios de protecção contra possíveis ataques.

Um dos estudos encontrado que faz parte também

desse trabalho é uma pesquisa sobre o uso da teoria de segurança multi-instância que tem por base a criptografia baseada em senha. Em [4], o autor defende que essa teoria aplicada poderia tornar a segurança de criptografia mais forte do que a das oferecidas actualmente. O mesmo também afirma que o uso dessas teorias será de grande valor para criptografia de chaves públicas.

Existem também muitos outros estudos que fazem parte desse conjunto que estuda a segurança computacional através da melhoria e fortalecimento. Em [5] o autor procura expor quais as funcionalidades que são oferecidas pela criptografia actual e também quais os desafios que são encontrados na sua aplicação.

Outro estudo que vem sendo desenvolvido aborda o uso de algoritmos e curvas elípticas que toma como base o teorema de Weierstrass aplicado na segurança de 128 bits, para tornar a segurança das criptografias mais rápidas e eficientes, como pode ser visto em [6]. Também estão realizados diversos trabalhos para solucionar problemas referentes a falhas encontradas nos serviços de Cloud. Essas falhas bem como algumas soluções propostas são relatadas em [7], [10], [13], [18], [21], [24].

Outro campo de investigação também muito importante é o do campo de aparelhos móveis, que mesmo com todo o avanço tecnológico acaba deixando a desejar quando falamos de segurança de dados. Em [11], [12] e [16], são apresentadas algumas das soluções possíveis para esses problemas existentes. Uma das maiores preocupações também relatadas nos dias atuais é a segurança de uma base de dados (Database). Por esse motivo, em [21] é apresentado como a segurança dessa tecnologia pode ser melhorada de forma a evitar riscos e perdas.

Um dos estudos dentre os vários investigados fala do uso da OpenFlow, um padrão inovador que permite a dinâmica através das políticas de controle de fluxo, assim como pode ser comprovado em [20]. Outro estudo inovador aborda o uso de segurança de redes de sensores sem fios. Em [8] o autor afirma que as redes de sensores são bastante vulneráveis ao ataque de hackers e por isso o estudo resolveu abordar as questões de como tornar essa rede confiável, íntegra e autêntica.

Por último e não menos importante, em [19] temos um estudo responsável por fazer a apresentação de um software actualmente conhecido como Amnésia. Esse software tem como objectivo proteger qualquer disco montado numa máquina, pois nos últimos anos foi descoberto um novo tipo de ataque que se servia de um canal de ataque, ataques esses que preocupavam muitos profissionais de segurança.

Descrição da Solução

Devido à grande expansão e evolução de novas tecnologias como Sistemas ERP, *Networks*, *Móviles*,

serviços *Cloud* dentre muitas outras existentes nos dias atuais, viu-se a necessidade de se realizarem estudos a fim de auxiliar estudantes e profissionais actuantes da área na busca de técnicas para solucionar problemas relacionados com a segurança dessas tecnologias.

Tendo em vista essa preocupação, decidiram então elaborar um projecto que tivesse como objectivo principal expor as dificuldades relacionadas com a segurança computacional e tratá-las de forma interactiva e que de certa forma também tivesse uma certa aprendizagem. A solução aqui encontrada foi a criação de um *Serious Game*.

O projecto que está a ser desenvolvido trata-se de um *Serious Game* que foi chamado de *World Hacker* com tradução *Mundo Hacker*, projecto esse que utiliza técnicas e estratégias de jogos na aplicação de segurança de um determinado sistema. Esse jogo não ensinará ninguém a tornar um sistema seguro, mas sim incentivará a capacidade de pensar e agir do jogador em determinados momentos.

O jogo *World Hacker* será dividido em módulos, ou seja, em etapas. Cada etapa será caracterizada por missões, missões essas onde pretendo fazer com que o jogador seja forçado a utilizar o máximo da lógica para solucionar os problema proposto e passar assim de etapa.

O design final do jogo será feito inspirado no *MS-DOS* da *Microsoft*®, modelo escolhido para dar mais autenticidade ao projecto. Assim que o utilizador iniciar a aplicação, terá já como etapa inicial o desafio de iniciar o jogo. O utilizador terá que descobrir como fazer para dar início à partida. Como já citado acima, tudo nesse jogo se trata de lógica.

Para o desenvolvimento desse jogo será utilizada a linguagem de programação C, com algumas utilidades da biblioteca *Allegro*. Foi escolhida essa linguagem pelo fato de ela já ter um histórico positivo relacionado à criação de jogos e também por ser maleável em relação a tipos de dispositivos em que o jogo irá ser executado. O objectivo final desse jogo é fazer com que o jogador seja capaz de receber e avaliar a situação no mundo real e propor uma estratégia de contra-ataque com as informações obtidas.

Conclusão

Durante a elaboração deste projecto, foi possível perceber que a segurança computacional é uma área crescente e bastante importante para as tecnologias oferecidas nos dias atuais e que todo o processo desenvolvido irá auxiliar profissionais a resolver alguns problemas encontrados utilizando estratégias e teorias de jogos.

Para projectos futuros pretende-se concluir o desenvolvimento do jogo e aplicar as suas funcionalidades em formações e quem sabe, em cursos de graduação, podendo assim oferecer aos alunos uma aprendizagem mais

dinâmica nas disciplinas que abordem o tema de segurança computacional, sendo assim possível visualizar qual seria o comportamento do aluno face a uma situação próxima à do mundo real.

Referências

- [01] An, B. Pita, J. et al. "Guards and protect: Next generation applications of security games". *ACM SIGecom Exchanges*, 10(1), 31-34, 2011.
- [02] Backes, M.;Maffei, M.;Pecina, K. "A Security API for Distributed Social Networks". In *NDSS* (Vol. 11, pp. 35-51), 2011.
- [03] Basilio, N.;Gatti, N. "Automated Abstractions for Patrolling Security Games". In *AAAI*, 2011.
- [04] Bellare, M.;Ristenpart, T.;Tessaro, S. "Multi-instance security and its application to password-based cryptography". In *Advances in Cryptology—CRYPTO 2012* (pp. 312-329). Springer Berlin Heidelberg, 2012.
- [05] Boneh, D. Sahai, A.; Waters, B. "Functional encryption: Definitions and challenges". In *Theory of Cryptography* (pp. 253-273). Springer Berlin Heidelberg, 2011.
- [06] Bos, J. W.; Costello, C.; Longa, P.; Naehrig, M. "Selecting Elliptic Curves for Cryptography: An Efficiency and Security Analysis". *IACR Cryptology ePrint Archive*, 2014.
- [07] Buckley, I. A.; Wu, F. "Security Policies for Securing Cloud Databases". *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 5(6), 2014.
- [08] Burgner, D. E.;Wahsheh, L. A. "Security of wireless sensor networks". In *Information Technology: New Generations (ITNG)*, 2011 Eighth International Conference on (pp. 315-320). IEEE, 2011.
- [09] Cetto, A. et al. "Friend Inspector: A Serious Game to Enhance Privacy Awareness in Social Networks". *arXiv preprint arXiv:1402.5878*, 2014.
- [10] Chen, D.; Zhao, H. "Data security and privacy protection issues in cloud computing". In *Computer Science and Electronics Engineering (ICCSEE)*, International Conference on (Vol. 1, pp. 647-651). IEEE, 2012.
- [11] Di Cerbo, F. et al. "Detection of malicious applications on android os". In *Computational Forensics*(pp. 138-149). Springer Berlin Heidelberg, 2011.
- [12] Felt, A. P. et al. "A survey of mobile malware in the wild". In *Proceedings of the 1st ACM workshop on Security and privacy in smartphones and mobile devices* (pp. 3-14). ACM, 2011.
- [13] Hamlen, K. et al. "Security issues for cloud computing". *International Journal of Information Security and Privacy (IJISP)*, 4(2), 36-48, 2010.

ESTRATÉGIAS DE JOGOS APLICADAS A SEGURANÇA COMPUTACIONAL

[14] Jain, M.;Leyton-Brown, K.;Tambe, M. "The deployment-to-saturation ratio in security games". *Target*, 1(5), 5, 2012.

[15] Manshaei, M. H. et al. "Game theory meets network security and privacy". *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 45 (3), 25, 2013.

[16] Markelj, B.;Bernik, I. "Mobile devices and corporate data security".*International Journal of Education and Information Technologies*, 6(1), 97-104, 2012.

[17] Pita, J. et al. "GUARDS: game theoretic security allocation on a national scale". In *The 10th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems-Volume 1* (pp. 37-44). International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems, 2011.

[18] Ramgovind, S.; Eloff, M. M.; Smith, E. "The management of security in cloud computing". In *Information Security for South Africa (ISSA)*,(pp. 1-7). IEEE, 2010.

[19] Simmons, P. "Security through amnesia: a software-based solution to the cold boot attack on disk encryption". In *Proceedings of the 27th Annual Computer Security Applications Conference* (pp. 73-82). ACM, 2011.

[20] Son, S. et al. "Model checking invariant security properties in OpenFlow". In *Communications (ICC), IEEE International Conference on* (pp. 1974-1979). IEEE, 2013.

[21] Shaikh, F. B.;Haider, S. "Security threats in cloud computing". In *Internet technology and secured transactions (ICITST), 2011 international conference for* (pp. 214-219). IEEE, 2011.

[22] Shmueli, E. et al. "Database encryption: an overview of contemporary challenges and design considerations". *ACM SIGMOD Record*, 38(3), 29-34, 2010.

[23] Tambe, M. et AL."Game theory for security: Key algorithmic principles, deployed systems, lessons learned". In *Communication, Control, and Computing (Allerton), 50th Annual Allerton Conference on* (pp. 1822-1829). IEEE, 2012.

[24] Wang, C. et al. "Privacy-preserving public auditing for data storage security in cloud computing". In *INFOCOM, Proceedings IEEE* (pp. 1-9). IEEE, 2010.

[25] Zhang, C. et al. "Privacy and security for online social networks: challenges and opportunities". *Network, IEEE*, 24 (4), 13-18, 2010.



AUTOR

Escrito por **Diego Andrade**

Atua como Técnico de Nível Médio em Informática e Comunicação formado pela E.E.E.P. Comendador Miguel Gurgel, também é aluno de graduação em Sistema de Informações pela FANOR | DeVry Brasil. Dentre suas áreas de interesse estão: Desenvolvimento WEB, Desenvolvimento Desktop, Segurança Computacional, Games, Banco de Dados e Aplicações Móveis. <http://diegoandrade.hol.es>

No Code

PROJECTO EM DESTAQUE NA COMUNIDADE P@P: DUALITY MICRO PHP FRAMEWORK

Duality Micro PHP Framework, apesar de pequena, conta com 58 classes, implementando 15 serviços comumente utilizados no desenvolvimento web.

Como micro framework, consome menos memória e capacidade de processamento, oferece uma variedade de serviços que se traduz numa menor dependência de outras bibliotecas, além disso não obriga a utilizar uma estrutura de directórios fixa, nem sequer força o uso da arquitectura MVC.

Quadro micro Duality foi desenvolvido segundo o paradigma de programação orientada a objectos, implementada em linguagem PHP, utiliza o Compositor como gestor de dependências, CodeSniffer e phpunit com vista a manter a qualidade do código e PhpDocumentor para validar blocos doc.

Pode ser encontrada e descarregada do github em: <https://github.com/taviroquai/duality>, onde também se encontram disponíveis algumas informações sobre a performance da framework, bem como um tutorial bastante simples sobre a sua utilização.

O pequeno teste por nós realizado, permitiu instalar toda a framework em menos de cinco minutos, sem qualquer dificuldade, estando de imediato pronta a funcionar e tendo apresentado a mensagem de boas vindas no browser.

As configurações pautam-se pela simplicidade com que se fazem, sendo a curva de aprendizagem bastante reduzida.

```
<?php
// Include local configuration
$config = array(
    'server' => array(
        'url' => '/duality-demo',
        'hostname' => 'localhost'
    )
);

// Load dependencies
require_once './vendor/autoload.php';
// Create a new application container
$app = new \Duality\App(dirname(__FILE__), $config);

// Get server and request
$server = $app->call('server');
$request = $server->getRequestFromGlobals($_SERVER, $_REQUEST);

// Validate HTTP request
if (!$request) die('HTTP request not found!');
// Set request
$server->setRequest($request);
// Define default route
$app->call('server')->setHome(function(&$req, &$res) {
    // Tell response what is the output
    $res->setContent('Hello World!');
});
// Finally, tell server to start listening
$app->call('server')->listen();
?>
```

Fig.1 Pequena ilustração do código (fonte: página do projecto)



Welcome to Duality!

Elege o melhor artigo desta edição

Revista PROGRAMAR

http://bit.do/ProgramarED48_V

Veja também as edições anteriores da Revista PROGRAMAR

47ª Edição - Dezembro 2014



46ª Edição - Setembro 2014



45ª Edição - Maio 2014



44ª Edição - Fevereiro 2014



43ª Edição - Dezembro 2013



42ª Edição - Setembro 2013



e muito mais em ...
www.revista-programar.info

DUVIDAS?

IDEIAS?

AJUDAS?

PROJECTOS?



portugal-a-programar
•org

